



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

NYPL RESEARCH LIBRARIES



3 3433 00653264 6

122
123
124
125
126

VPTA

ARCHIV

Digitized by Google

ARCHIV FÜR GEFLÜGELKUNDE

Monatsschrift zur Förderung der Zusammenarbeit von
Wissenschaft und Praxis. Mit Unterstützung des Preuss.
Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten in
Verbindung mit Ministerialrat Dr. Jan Gerriets-Berlin,
Ober-Landw.-Rat R. Römer, Halle a/S.-Cröllwitz,
Landwirtschaftsrat Dr. L. Weinmiller, Erding-Bayern
Herausgegeben von Dr. Otto Bartsch.

III. Jahrgang 1929



Verlag Fritz Pfenningstorff-Berlin W/57

ARCHIV FÜR GEFLÜGELKUNDE

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

601484 A

ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

R 1952 L

Ihre ständige Mitarbeit haben zugesagt:

Hofrat Professor Dr. L. Adametz - Wien; Professor Dr. E. Baur - Berlin; Reg.-Rat Dr. Beller - Berlin; Professor Dr. Bittner - Berlin; Dr. v. Burgsdorff-Garath a. Rh.; Professor Dr. Caridroit - Paris; Professor Dr. F. A. E. Crew - Edinburgh, England; Professor Dr. J. Dobberstein - Berlin; Professor Dr. h. c. B. Dürigen - Berlin; H. Engel-Lohbrüggerhöhe; Dr. R. Fangauf-Kiel; Reg.-Rat Dr. Froboese - Berlin; Professor Dr. Frölich - Halle a. S.; Professor Dr. R. Goldschmidt - Berlin; Professor Dr. Golf - Leipzig; Dr. A. L. Hagedoorn-Soesterberg, Holland; Professor Dr. Henfieler - München; Professor Dr. Paula Hertwig - Berlin; Professor Dr. Knuth-Landsberg a. W.; Professor Dr. Koltzoff - Moskau; Dr. St. Kopeć-Pulawy, Polen; Professor Dr. Kraemer-Gießen; Dr. J. Kříženecký - Brno, Tschechoslowakei; Professor Dr., Dr. h. c. Kronacher - Berlin; Professor Dr. Kuhn - Göttingen; Priv.-Dozent Dr. Otto Kuhn - Göttingen; Dr. W. Landauer-Storrs, Conn. U.S.A.; Dr. v. Langen-Köln; Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Fr. Lehmann-Göttingen; Dr. med. vet. Lercher-Breslau; Professor Dr. E. Mangold - Berlin; Professor Dr. Miessner-Hannover; Professor Dr. Nachtsheim - Berlin; Dr. Raatz-Jägerbude b. Berlin; Professor Dr. Richardsen-Bonn; Professor Dr. Ritter - Berlin; Professor Dr. Scheunert - Leipzig; Privat-Dozent Dr. M. Schieblich - Leipzig; Professor Dr. Schmidt-Göttingen; Priv.-Dozent Dr. Schmidt-Hoensdorf, Halle a. S.; Professor Dr. Serebrovsky - Moskau; Professor Dr. Süchting-Hann.-Münden; Professor Dr. Stegmann v. Pritzwald - Jena; Dr. L. Szidat-Königsberg i. Pr.; Professor Dr. Voiteulier-Paris; Privat-Dozent Dr. Wagener - Berlin; Professor Dr. A. R. Walther-Hohenheim; Staatskonfulent Chr. Wriedt-Ski, Norwegen; Priv.-Dozent Dr. Ziehen - Halle a. S.; Professor Dr. Zorn-Breslau.
Die Zahl der Mitarbeiter ist mit vorstehenden Namen nicht erschöpft und die Liste nicht abgeschlossen.

Verantwortliche Schriftleitung:

Dr. phil. Otto *Bartsch*, Berlin-Niederföhnhausen, Kaiser-Wilhelm-Str. 66.

Redaktionsstab:

Ministerialrat Dr. Jan *Gerriets*-Purkswarf, Berlin W 9, Leipziger Platz 10.

Ober-Landwirtschaftsrat Richard *Roemer*, Direktor der Lehr- und Versuchsanstalt für Geflügelzucht Halle a. S.-Cröllwitz.

Landwirtschaftsrat Dr. Lothar *Weinmiller*, Vorstand der Kreisgeflügelzuchtanstalt Erding bei München.

Dr. Otto *Bartsch*, Berlin-Niederföhnhausen, Kaiser-Wilhelm-Straße 66.

Fritz *Pfenninglorff*, Berlin W 57.

Verlag:

Fritz *Pfenninglorff*, Berlin W 57, Steinmetzstr. 2.

Postcheckkonten Berlin 393 59. — Zürich VIII 104 15. — Wien 1957 12.

— Prag 627 30 (unter Creditanstalt der Deutschen). Zagreb 404 59. —

Bankkonto: Deutsche Bank, Berlin. Depositenkasse P.

Zuschriften,

die sich auf den Inhalt beziehen, sind nur an den Herausgeber, alle geschäftl. Mitteilungen nur an den Verlag zu richten. Es wird gebeten, die Manuskripte möglichst in Maschinenschrift niederzuschreiben und so abzufassen, daß unnötige Korrekturen vermieden werden.

Alphabetisches INHALTSVERZEICHNIS des III. Bandes.

I. Originalarbeiten.

	Seite
<i>Bartsch, Otto</i> : Europäische Wettlegen 1927—28.	169
<i>Beller und Dunken</i> : Eine Reichsforschungsstelle für Geflügelkrankheiten.	275
<i>Chomkovic, Grigorij und Jaroslav Krizenecky</i> : Ueber die Beziehung der Rückbildungsvorgänge am Eierstock der Ente zur Bildung neuer Eidotterkugeln.	293
<i>Fangauf, R.</i> : Das Auftreten weißschekiger Tiere bei rebhuhnfarbigen Italienerküken.	43
<i>Froboese, V.</i> : Die Prüfung der Brutapparate auf ihre Eignung.	378
<i>Froboese, V.</i> : Ueber die Brutmethode und die Anforderungen an den Bau von Brutapparaten.	310
<i>Hagedoorn, A. L.</i> : Prüfung von Hühnerzuchten durch Bruteierproben.	208
<i>Henneberg</i> : Kefir als Sauermilchfutter für Hühnerzüchtereien.	76
<i>Hertwig, Paula u. Tine Rittershaus</i> : Ueber Fehlfedern bei geßperberten Hühnern.	65
<i>Kohlbach, Carl</i> : Der Mineralstoffwechsel des Haushuhnes bei einseitiger Körnerfütterung mit Weizen und Gerste.	326
<i>Lang</i> : Methoden zur Feststellung des wahren Wertes von Geflügelzuchten.	181
<i>Lehmann, Franz</i> : Ueber Jungentenmaß.	1
<i>Lehmann, Franz</i> : Maßverlust mit Jungenten 1928.	34
<i>Lentz</i> : Die Bekämpfung der Geflügeltuberkulose.	41
<i>Lerche</i> : Ueber die Entwicklungsbedingungen und über die Bekämpfungsmöglichkeit des Rotwurmes (<i>Syngamus trachealis</i>) beim Geflügel.	24
<i>Lerche</i> : Kokzidiose bei Gänßen.	143
<i>Lintzel, W., E. Mangold u. H. Stotz</i> : Ueber den Stickstoff- und Schwefelumsatz mauernder Hühner.	193
<i>Littschwager</i> : Die bakterielle weiße Kückenruhr und ihre Beziehungen zu typhösen Hühnererkrankungen.	226
<i>Neunteufel</i> : Wachstumsbeobachtungen am weißen amerikanischen Leghorn.	98
<i>Schmidt, J. und J. Zöllner</i> : Gewichtsentwicklung, Futterverbrauch und Futterkosten bei der Aufzucht von Hahnen- und Hennen-Küken weißer amerikanischer Leghorn vom Schlüpfen bis zur vollendeten 10. Lebenswoche.	362
<i>Reinbrecht, H.</i> : Landarbeitslehre und Geflügelhaltung.	133
<i>Serebrovsky, A. S.</i> : Beitrag zur geographischen Genetic des Haushuhns in Sowjet-Rußland.	161

	Seite
<i>Szidat, Lothar</i> : Die Parasiten des Hausgeflügels. <i>Bilharziella polonica</i> Kow., ein im Blut schmarotzender Trematode unterer Enten, seine Entwicklung und Uebertragung.	78
<i>Szuman, J. G. u. Ferd. Caridroit</i> : Worauf beruht die Verschiedenheit des Geschmacks von Kapauenenfleisch gegenüber dem normaler Hähne?	48

2. Buchbesprechungen.

<i>Bartsch, Otto</i> : Züchtungs- und Vererbungslehre für Geflügelzüchter. (Nachtsheim-Berlin).	88
<i>Engel, H.</i> : Die Ausichten von Großseierfarmen. (Bartsch-Berlin).	212
<i>Halle-Cröllwitz</i> } Führer (Bartsch)	213
<i>Harper Adams Agricultural College, Newport, Salop, England</i> }	
<i>Jahrbuch der wissenschaftlichen und praktischen Tierzucht</i> , einschließlich der Züchtungsbiologie, 21. Jahrgang, II. Teil	390
<i>Kiel-Steenbek</i> } Führer (Bartsch)	213
<i>Hansson, Niels</i> : Fütterung der Haustiere, ihre theoretischen Grundlagen und ihre wirtschaftliche Durchführung. (Bartsch).	318
<i>Kitt, Th. und A. Koegel</i> : Geflügelkrankheiten. (Bartsch, Berlin).	49
<i>Kronacher, C.</i> : Züchtungslehre. (Bartsch).	187
<i>Pfennigstorff, Fritz, Richard Römer, Lothar Weinmiller</i> : Amerikanische Geflügelzucht. Bericht der deutschen Studienkommission über den Stand der Geflügelzucht in den Vereinigten Staaten und Kanada (Einrichtungen, Betriebsmethoden, Absatzorganisationen, Lehrwesen usw.). (Bartsch, Berlin).	27
<i>Weinmiller, L.</i> : 2. Bayerische Leistungsprüfung für Hühnerstämme. (Bartsch-Berlin).	148
<i>Wetzel, R.</i> : Bekämpfung der Aufzuchtkrankheiten. (Bartsch-Berlin).	284

3. Referate.

<i>Appel, F. W.</i> : Testis grafts in ovariectomized fowl. (Hodenpflanzung bei ovariektomierten Hühnern.) (Landauer)	397
<i>Asmundson, V. S. and J. Biely</i> : Effect of Bacillary White Diarrhea infection on egg production. (Einfluß der Infektion mit weißer Diarrhoe auf die Legeleistung.) (Landauer)	156
<i>Atwood, H.</i> : The variation in the weight and number of eggs and the weight of White Leghorn fowls during the first two years of production. (Die Variation im Gewicht und der Zahl der Eier und im Gewicht von weißen Leghorns während der ersten zwei Legejahre.) (Landauer)	89
<i>Atwood, H.</i> : Observations concerning the time factor in egg production. (Beobachtungen über den Zeitfaktor bei der Legeleistung.) (Landauer)	214
<i>Atwood, H.</i> : A study of certain normal characteristics of White Leghorn females. (Eine Untersuchung gewisser normaler Merkmale von weiblichen weißen Leghorns.) (Landauer)	286
<i>Bayer, Erwin</i> : Beiträge zur Zweikomponenten-Theorie des Hungers. (Versuche mit Hühnern.) (Mangold)	392
<i>Becker</i> : Ueber die Marek'sche Geflügellähme. (Wagener)	399
<i>Belar, K.</i> : Ueber die Naturtreue des fixierten Präparates. (Kuhn)	400
<i>Beller und Froboese</i> : Die Kückenruhr und ihre Bekämpfung vom tierärztlichen und züchterischen Standpunkte. (Wagener)	154
<i>Bonnier, G.</i> : The production of the right ovaries and right ovotestes as the result of early castration in the female chick. (Die Differenzierung von rechten Ovarien und rechten Ovotestes als Folge einer frühzeitigen Kastration bei weiblichen Küken. (Kuhn)	29
<i>Brambell, F. W., Rogers and G. F. Marrian</i> : Sex-reversal in a pigeon. (Columba livia). (Geschlechtsumkehr bei einer Taube.) (Kuhn)	401
<i>Brode, M. D.</i> : The significance of the asymmetry of the ovaries of the fowl. (Die Bedeutung der Asymmetrie der Ovarien beim Huhn.) (Landauer)	148

	Seite
<i>Buckner, G. D. and J. H. Martin:</i> Calcium and phosphorus metabolism of the growing chick. (Kalzium und Phosphorstoffwechsel wachsender Küken.) (Landauer)	392
<i>Buckner, G. D., J. H. Martin and A. M. Peter:</i> Calcium metabolism in the lying hen. III. Calcium carbonate and hatchability. (Der Kalziumstoffwechsel der legenden Henne. III. Kalciumkarbonat und Schlüpfähigkeit.) (Landauer)	394
<i>Burnett:</i> Transmission of <i>Bacterium pullorum</i> among mature chickens. (Wagener)	
<i>Busquet, H.:</i> La masculinisation des chapons par le sérum de taureau, considérée au point de vue de la loi des seuils différentiels et de la loi du „tout ou rien“. (Die Maskulinisierung von Kapaunen durch Bullenserum vom Gesichtspunkt des Gesetzes der Differenzierungsschwellen und des Alles-oder-nichts Gesetzes.) (Landauer)	151
<i>Callenbach, E. W.:</i> The relations of antecedent egg production to the sex ratio. (Die Beziehung der vorangegangenen Legeleistung zum Geschlechtsverhältnis.) (Landauer)	285
<i>Caridroit, F.:</i> Le testicule peut-il féminiser d'une poule ordinaire ovariectomisée? (Kann der Hoden das Gefieder einer ovariectomierten Henne in die weibliche Form zurückführen?) (Kuhn)	54
<i>Caridroit, F.:</i> Le testicule peut-il féminiser le plumage d'une poule ordinaire ovariectomisée? (Kann Hoden das Gefieder einer ovariectomisierten Henne feminisieren?) (Landauer)	152
<i>Caridroit, F.:</i> Les effets de la ligature totale du pédicule testiculaire chez le coq domestique. (Die Folgen der vollständigen Ligatur der Samenleiter beim Hahn.) (Landauer)	188
<i>Caridroit, F., et Régnier:</i> Les effets du froid sur la crête des coqs domestiques. (Der Einfluß der Kälte auf den Kamm der Haushähne.) (Landauer)	399
<i>Champy, Ch. et J. Morita:</i> Déterminisme tyroïdien de la poussée du plumage adulte chez les poulets. (Die Determinierung des Hervorbrechens des definitiven Gefieders von Küken durch die Thyreoidea.) (Landauer)	153
<i>Chase, R. E.:</i> The effect of nicotine and caffeine on the growth of chickens. (Die Wirkung von Nikotin und Koffein auf das Wachstum von Hühnern.) (Landauer)	286
<i>Cholevcuk, M.:</i> Influence des rayons ultraviolets sur l'éclosion des poulets. (Der Einfluß der ultravioletten Strahlen auf das Schlüpfen der Küken.) (Landauer)	213
<i>Crew, F. A. E.:</i> A case of lateral asymmetry in the domestic fowl. (Ein Fall von seitlicher Asymmetric beim Huhn.) (Kuhn)	54
<i>Cruickshank, E. M., E. B. Hart and J. G. Halpin:</i> The vitamin A and vitamin D content of cod liver meal. (Der Gehalt des Dorschlebermehl an den Vitaminen A und D.) (Schieblich)	154
<i>Cunningham, B. and W. Stanfield:</i> Some effects of the injection of pituitrin into hens' eggs. (Einige Folgen der Injektion von Pituitrin in Hühnereiern.) (Landauer)	219
<i>Cunningham, B.:</i> The incubation of hen eggs under increased atmospheric pressure. (Die Entwicklung von Hühnereiern unter erhöhtem Luftdruck.) (Landauer)	219
<i>Curtis, V. and W. V. Lambert:</i> A study of fertility in poultry. (Eine Untersuchung über die Fruchtbarkeit bei Hühnern.) (Landauer)	214
<i>Danforth, C. H.:</i> A case of alopecia in the fowl. (Ein Fall von Alopecia beim Huhn.) (Landauer)	155
<i>Danforth, C. H. and F. Foster:</i> Skin transplantation as a means of studying genetic and endocrine factors in the fowl. (Hautüberpflanzung als ein Mittel zur Untersuchung genetischer und endokriner Faktoren beim Huhn.) (Landauer)	214
<i>Danforth, C. H.:</i> Cause of hen-feathering in Campine and Bantam males. (Die Ursache der Hennenfedrigkeit bei Campiner- und Bantamhähnen.) (Kuhn)	289
<i>Danforth, C. H.:</i> Two factors influencing feathering in chickens. (Zwei Faktoren, die die Befiederung von Hühnern beeinflussen.) (Landauer)	290

	Seite
<i>Dearstyne, R. S., B. F. Kaupp and H. S. Wilfong:</i> Agglutination and pathological studies in Bacillary White Diarrhea. (Studien über Agglutination und pathologische Veränderungen bei weißer Diarrhoe.)	56
<i>Domm, L. V.:</i> Spermatogenesis following early ovariectomy in the brown Leghorn fowl. (Spermatogenese nach früherer Ovariectomie bei braunem Leghorn.) (Kuhn)	287
<i>Doyle, L. P.:</i> Neuritis or paralysis of fowls. (Neuritis oder Paralyse von Hühnern.) (Landauer)	2
<i>Doyle, L. P. and F. P. Mathews:</i> The pathology of Bacillary White Diarrhea in chicks. (Die Pathologie von weißer Ruhr der Küken.) (Landauer)	55
<i>Dudley, F. J.:</i> The death rate of three standard breeds of fowl during the pullet year. (Die Sterblichkeit dreier Hühnerrassen während des ersten Legejahres.) (Landauer)	91
<i>Dulzetto, F.:</i> Sulla funzione digestiva delle ghiandole del gozzo di Columba livia (Bonnet). Sulla presenza di amilasi e di saccarasi. Nota I. Ueber die Verdauungsfunktion der Kopfdrüsen der Columbia livia (Bonnet). Ueber die Anwesenheit von Amylasen und Saccharasen. I. Mitteilung.) (Landauer)	219
<i>Dulzetto, F.:</i> Sulla funzione digestiva delle ghiandole del gozzo di Columba livia (Bonnet). Nota II. (Ueber die Verdauungsfunktion der Drüsen des Kropfes von Columbia livia (Bonnet). 2. Mitteilung.) (Landauer)	219
<i>Dunn, L. C.:</i> The effect of inbreeding on the bones of the fowl. (Der Einfluß der Inzucht auf die Knochen des Huhnes.) (Landauer)	90
<i>Engel, H.:</i> Die Brut, Fütterung und Haltung der Jungtiere auf dem Hühnerhof. (Wagner)	393
<i>Fell, H. B.:</i> Experiments on the differentiation in vitro of cartilage and bone. Part. I. (Untersuchungen über die Differenzierung von Knorpel und Knochen in vitro. Teil I.) (Landauer)	218
<i>Fell, H. B.:</i> The development in vitro of the isolated otocyst of the embryonic fowl. (Die in vitro-Entwicklung der isolierten Ohrblase des Hühnerembryos.) (Landauer)	218
<i>Garver, H. L. and J. S. Carver:</i> Electric incubation and brooding. (Elektrische Brütung und elektrische Glucken.) (Landauer)	321
<i>Giacomini, E. e. A. Taibell:</i> Gli effetti della tiroide sulla muta e sulla deposizione delle galline. (Die Wirkung der Thyreoidea auf Mauser und Legeleistung der Hühner.) (Landauer)	287
<i>Gaja, A.:</i> Sur la thermorégulation des oiseaux partiellement plumés. (Ueber die Wärmeregulation von teilweise entfederten Vögeln.) (Landauer)	288
<i>Goldsmith, J. B.:</i> The history of the germ cells in the domestic fowl. (Die Entstehungsgeschichte der Geschlechtszellen beim Haushuhn.) (Landauer)	90
<i>Greenwood, A. W.:</i> Studies on the relation of gonadic structure to plumage characterisation in the domestic fowl. IV. Gonad cross-transplantation in Leghorn and Campine. (Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Gonadenstruktur und dem Verhalten des Gefieders beim Haushuhn. IV. Wechselseitige Gonadenplantation bei Leghorns und Campinern.) (Landauer)	217
<i>Hansson, Nils:</i> Nahrungsbedarf der Eier legenden Hühner. (Kliefch)	50
<i>Hansson, Nils:</i> Försök med Bestrahlung av Kycklingar med Ultraviolett Ljus. (Versuch mit Bestrahlung mit ultraviolettem Licht an Küken.) (Kliefch)	52
<i>Hayden, C. E. and P. A. Fisch:</i> The normal blood of some domesticated animals. (Das normale Blut einiger Haustiere.) (Landauer)	397
<i>Hays, F. A.:</i> The inheritance of egg weight in the domestic fowl. (Die Vererbung des Eigewichts beim Haushuhn.) (Landauer)	285
<i>te Hennepe:</i> Voorkomen is beter dan genezen. Drinkwater-Hygiene. Bestrijding van Pluimvee-ziekten door Chinosol. (Verhüten ist besser als Heilen. Trinkwasserhygiene, Bekämpfung von Geflügelkrankheiten durch Chinofol.) (Graf)	188
<i>Higgins, G. M. and C. Sheard:</i> The effects of selective solar irradiation on the parathyroid glands of chicks. (Die Bestrahlungswirkung selektiven Sonnenlichtes auf die Parathyreoidea von Küken.) (Landauer)	391

	Seite
<i>Hou, Hsiang-Ch'uan</i> : Studies on the glandula uropygialis of birds. (Untersuchungen über die Bürzeldrüse von Vögeln.) (Landauer)	398
<i>Hutt, F. B.</i> : Abnormal embryos in relation to mortality during incubation. (Embryomißbildungen und Anomalien und ihre Beziehungen zu der Sterblichkeit während der Bebrütung.) (Landauer)	54
<i>Hutt, F. B.</i> : Potentially fatal of cervical muscles of the fowl resulting from an excessively large comb. (Potentiell tödtliche Ermüdung der Halsmuskulatur beim Hahn infolge übermäßigen Kammwachstums.) (Landauer)	322
<i>Hutt, F. B.</i> : On the relation of fertility in fowls to the amount of testicular material and density of sperm suspension. (Die Beziehung zwischen der Fruchtbarkeit von Hühnern und der Menge von Hodenmaterial bzw. der Dichtigkeit der Spermien suspension.) (Landauer)	396
<i>Illinois Station</i> : Experiments with poultry at the— (Geflügelversuche an der Illinois Station.) (Schieblich)	395
<i>Ivey, J. E.</i> : Experiments with poultry at the Alabama Station. (Geflügelversuche an der Alabama Station.) (Schieblich)	394
<i>Johnson, W. T.</i> : Coccidiosis of the chicken. (Coccidienleuche beim Huhn.) (Landauer)	215
<i>Iowa Station</i> : Poultry experiments at the —. (Der Typ als Grundlage für die Auswahl von Junghennen. — Der Wert einiger Glaserfäzmittel — Aufzuchtchalen. Venusmuschelschalen und Kalkstein als Kalciumkarbonatquelle.) (Schieblich)	93
<i>Jull, M. A.</i> : Second year egg production in relation to first year egg production in the domestic fowl. (Die Beziehung der Legeleistung des zweiten Jahres zu der des ersten Jahres beim Haushuhn.) (Landauer)	150
<i>Jull, M. A.</i> : Studies in hatchability. II. Hatchability in relation to the consanguinity of the breeding stock. (Studien über Schlüpfähigkeit. II. Die Beziehungen der Schlüpfähigkeit zum Grade von Blutsverwandtschaft des Zuchtmaterials.) (Landauer)	286
<i>Kable, G. W., F. E. Fox and A. G. Lunn</i> : Electric lights for increasing egg production. (Elektrische Beleuchtung zur Erhöhung der Legeleistung.) (Landauer)	50
<i>Kaupp, B. D., R. S. Dearstyne, H. S. Wilfong and L. M. Greene</i> : Infections purulent entero-proventriculitis of fowls. (Infektiöse, eitrige Entero-Proventrikulitis bei Hühnern.) (Landauer)	156
<i>Katz, D.</i> : Physiologische Probleme des Hungers und Appetits. (Mangold)	392
<i>Landauer, Walter</i> : The morphology of intermediate rumplessness in the fowl. (Die Morphologie intermediärer Schwanzlosigkeit des Huhnes.) (Landauer)	400
<i>Landauer, Walter</i> : Experimental studies concerning the development of the chicken embryo. I. The toxic action of lithium and magnesium salts. (Versuche über die Entwicklung des Hühnerembryos. I. Die Giftwirkung von Lithium und Magnesiumsalzen.) (Landauer)	391
<i>Lerche</i> : Die bakterielle weiße Ruhr der Küken. (Wagner)	398
<i>Martin, J. H.</i> : Rate of feather growth in Barred Plymouth Rock chicks. (Die Wachstumsgeschwindigkeit der Federn von gefärbten Plymouth Rock Küken.) (Landauer)	288
<i>Nonidez, J. F.</i> : Studies on the bones in avian rickets. I. Bone lesions in chickens deprived of the antirachitic factor after five weeks of normal growth. (Knochenstudium bei Rachitis von Vögeln. I. Knochenbeschädigungen bei Küken, denen nach fünfwöchigem normalem Wachstum der antirachitische Faktor entzogen wurde.) (Landauer)	216
<i>Parker, S. L.</i> : Effects of early handicaps on chickens as measured by yolk absorption and body weight to twenty weeks of age. (Die Wirkung früher widriger Einflüsse bei Küken, gemessen an der Dotterabsorption und dem Körpergewicht bis zum Alter von 20 Wochen.) (Landauer)	320
<i>Patterson</i> : Common intestinal parasites of poultry. (Die gewöhnlichen Darmparasiten des Geflügels.) (Wagner)	220

	Seite
<i>Promptoff, A. N.</i> : Inheritance of structural types in the dorsosacrum of domestic poultry. (Vererbung verschiedener Strukturtypen des Dorsosacrums von Haushühnern.) (Landauer)	215
<i>Rettger, L. F., Kirkepatrick, Wm. F. and J. G. Mc. Alpine</i> : Epidemiological studies of blackhead in turkeys. II. Ordinary barnyard fowl as important agents of transmission. Epidemiologische Untersuchungen über „blackhead“ der Truthühner. II. Das gewöhnliche Huhn als wichtiger Faktor bei der Uebertragung.) (Landauer)	289
<i>Röseler, Martin</i> : Die Bedeutung der Blinddärme des Haushuhnes für die Resorption der Nahrung und die Verdauung der Rohfaser. (Wagner)	394
<i>Selby, D. and P. D. F. Murray</i> : Grafts of longitudinal halves of limb buds of the four day chick. (Transplantate longitudinaler Hälften der Beinknospen vier-tägiger Hühnerembryonen.) (Landauer)	217
<i>Seifried, O. und I. Schaaf</i> : Eine in Deutschland bisher unbekannte Avitaminose bei Hühnern. (Wagner)	155
<i>Serebrowsky, A. S. and S. G. Petrow</i> : A case close autosomal linkage in the fowl. (Landauer)	157
<i>Schilling, S. J. and W. L. Bleecker</i> : The absorption rate of reserve yolk in baby chicks. (Die Geschwindigkeit der Dotterresorption bei jungen Küken.) (Landauer)	56
<i>Shiwago, P. J.</i> : Sur les garnitures chromosomiales des poules et des dindes. (Ueber die Chromosomengarnituren von Haushühnern und Truthühnern.) (Kuhn)	401
<i>Steggerda, M.</i> : Effects of avarinan injury on egg laying in fowls. (Der Einfluß von Verwundungen des Eierstocks auf die Legeleistung des Huhnes.) (Landauer)	151
<i>Taylor, L. W. and J. H. Martin</i> : Factors influencing thickness of egg shell. (Faktoren, die die Dicke der Eischale beeinflussen.) (Landauer)	92
<i>Terni, T.</i> : Sulle modificazioni istologiche prodotte nel timo dalla castrazione e dall'eta. (Ueber die durch Kastration und Alter bedingten Modifikationen des Thymus.) (Landauer)	15
<i>Völtz, W. und W. Dietrich</i> : Untersuchungen über den Nährstoff- und Energiebedarf für die Eierproduktion des Haushuhnes. (Bienko)	52
<i>Völtz, W., unter Mitwirkung von Dr. G. Yakuwa</i> : Studien über den Stoffwechsel des Haushuhnes. Fütterungsversuche mit Kartoffeln, Roggen u. Hafer. (Bienko)	28
<i>Warren, D. C.</i> : Inheritance of earlobe color in poultry. (Vererbung der Farbe der Ohrlapfen beim Geflügel.) (Landauer)	89
<i>Warren, D. C.</i> : Sex-linked characters of poultry. (Geschlechtsgebundene Faktoren beim Geflügel.) (Landauer)	89
<i>Warren, D. C. and L. Kilpatrick</i> : Fertilization in the domestic fowl. (Die Befruchtung beim Haushuhn.) (Landauer)	320
<i>Willier, B. H. and E. C. Yuh</i> : The problem of sex differentiation in the chick embryo with reference to the effect of gonad and nongonad grafts. (Das Problem der Geschlechtsdifferenzierung beim Küken mit Berücksichtigung des Einflusses der Ueberpflanzung von Gonaden und Nicht-Gonaden Gewebe.) (Landauer)	152
<i>Wisconsin Station</i> : Poultry experiments at the —. (Geflügelversuche auf der Wisconsin-Station. (Durchlässigkeit von Glaserfatz — Welcher Teil des Körpers wird durch Licht aktiviert? — Kalciumposphorverhältnis — Dorfchlebertran als Quelle der Vitamine A und D — Milcherfatzmittel und Gerste) (Schieblich)	30

5. Kleine Mitteilungen.

Bettfedern als Welthandelsartikel	222
Chinesische Eier auf dem deutschen Markt	191
Cröllwitzer Geflügeltage 1929	96
Der Bestand an Federvieh am 1. Dezember 1928	59
Deutschlands Eierbezüge aus dem Ausland	322
Deutschlands Einfuhr an Gänfen	96

	Seite
Die Einfuhr von Enten 1925—28	224
Die Einfuhr von Gänsebrüsten 1926—28	224
Die „Grüne Woche“ 1929	61
Hannover 1929	403
Kräftige Erstarkung der russischen Geflügelzucht	223
Steigende Einfuhr von lebenden Hühnern	223
Verdoppelung der Einfuhr an geschlachtetem Federvieh von 1925—28	292
V. Vortragskursus an der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin	96

6. Literatur.

Erstrebt worden ist eine lückenlose Sammlung der Literatur über Geflügel aus allen Ländern. Seite: 31, 57, 93, 157, 189, 220, 290, 322, 401.

7. Nachrufe.

Professor Dr. Heinrich Bittner	225
Professor Dr. Dr. h. c. Hans Raebiger	325

INHALTSVERZEICHNIS

des III. Bandes nach dem Stoff geordnet.

I. Vererbung und Züchtung.

	Seite
<i>Bartsch, Otto</i> : Züchtungs- und Vererbungslehre für Geflügelzüchter. (Nachtsheim-Berlin)	88
<i>Danforth, C. H. and F. Foßler</i> : Skin transplantation as a means of studying genetic and endocrine factors in the fowl. (Hautüberpflanzung als ein Mittel zur Unterfuchung genetischer und endokriner Faktoren beim Huhn). (Landauer)	214
<i>Dunn, L. C.</i> : The effect of inbreeding on the bones of the fowl. (Der Einfluß der Inzucht auf die Knochen des Huhnes). (Landauer)	90
<i>Hays, F. A.</i> : The inheritance of egg weight in the domestic fowl. (Die Vererbung des Eigewichts beim Haushuhn). (Landauer)	285
<i>Kronacher, C.</i> : Züchtungslehre. (Bartsch-Berlin).	187
<i>Promptoff, A. N.</i> : Inheritance of structural types in the dorsosacrum of domestic poultry. (Vererbung verschiedener Strukturtypen des Dorsosacrums von Haushühnern). (Landauer)	215
<i>Serebrovsky, A. S.</i> : Beitrag zur geographischen Genetic des Haushuhns in Sowjet-Rußland.	161
<i>Serebrovsky, A. S. and S. G. Petrow</i> : A case close autosomal linkage in the fowl. (Landauer)	157
<i>Shiwago, P. J.</i> : Sur les garnitures chromosomiales des poules et des dindes. (Ueber die Chromosomengarnituren von Haushühnern und Truthühnern.) (Kuhn)	401
<i>Warren, D. C.</i> : Inheritance of earlobe color in poultry. (Vererbung der Farbe der Ohrklappen beim Geflügel.) (Landauer)	89
<i>Warren, D. C.</i> : Sex-linked characters of poultry. (Geschlechtsgebundene Faktoren beim Geflügel) (Landauer)	89

2. Brut und Aufzucht (Embryologie).

<i>Bonnier, G.</i> : The Produktion of the right ovaries and right ovotestes as the result of early castration in the female chick. (Die Differenzierung von rechten Ovarien und rechten Ovotestes als Folge einer frühzeitigen Kastration bei weiblichen Küken). (Kuhn)	29
<i>Chase, R. E.</i> : The effect of nicotine and caffeine on the growth of chickens. (Die Wirkung von Nicotin und Koffein auf das Wachstum von Hühnern.) (Landauer)	286
<i>Cholevcuk, M.</i> : Influence des rayons ultraviolets sur l'éclosion des poulets. (Der Einfluß der ultravioletten Strahlen auf das Schlüpfen der Küken). (Landauer)	213
<i>Cunningham, B.</i> : The incubation of hen eggs under increased atmospheric pressure. (Die Entwicklung von Hühnereiern unter erhöhtem Luftdruck.) (Landauer)	219

<i>Fell, H. B.</i> : Experiments on the differentiation in vitro of cartilage and bone. Part. I. (Unterluchungen über die Differenzierung von Knorpel und Knochen in vitro. Teil I. (Landauer)	218
<i>Fell, H. B.</i> : The development in vitro of the isolated otocyst of the embryonic fowl. (Die in vitro-Entwicklung der isolierten Ohrenblase des Hühnerembryos.)	218
<i>Froboese, V.</i> : Ueber die Brutmethode und die Anforderungen an den Bau von Brutapparaten.	310
<i>Froboese, V.</i> : Die Prüfung der Brutapparate auf ihre Eignung.	378
<i>Garver, H. L. and J. S. Carver</i> : Electric incubation and brooding. (Elektrische Brutung und elektrische Glucken.) (Landauer)	321
<i>Hansson, Nils</i> : Försök med Bestrahlung av Kycklingar med Ultraviolett Ljus. (Versuch mit Bestrahlung mit ultraviolettem Licht an Küken.) (Kliedh)	52
<i>Jull, M. A.</i> : Studies in hatchability. II. Hatchability in relation to the consanguinity of the breeding stock. (Studien über Schlüpfähigkeit. II. Die Beziehungen der Schlüpfähigkeit zum Grade von Blutsverwandtschaft des Zuchtmaterials.) (Landauer)	286
<i>Landauer, Walter</i> : Experimental studies concerning the development of the chicken embryo. I. The toxic action of lithium and magnesium salts. (Versuche über die Entwicklung des Hühnerembryos. I. Die Giftwirkung von Lithium und Magnesiumsalzen.) (Landauer)	391
<i>Neunteufel</i> : Wachstumsbeobachtungen am weißen amerikanischen Leghorn.	98
<i>Parker, S. L.</i> : Effects of early handicaps on chickens as measured by yolk absorption and body weight to twenty weeks of age. (Die Wirkung früher widriger Einflüsse bei Küken, gemessen an der Dotterresorption und dem Körpergewicht bis zum Alter von 20 Wochen.) (Landauer)	320
<i>Schillings, S. J. and W. L. Blecker</i> : The absorption rate of reserve yolk in baby chicks. (Die Geschwindigkeit der Dotterresorption bei jungen Küken.) (Landauer)	56
<i>Schmidt, J. und J. Zöllner</i> : Gewichtsentwicklung, Futterverbrauch und Futterkosten bei der Aufzucht von Hähnen- und Hennen-Küken weißer amerikanischer Leghorn vom Schlüpfen bis zur vollendeten 10. Lebenswoche.	362
<i>Selby, D. and P. D. F. Murray</i> : Grafts of longitudinal halves of limb buds of the four day chick. (Transplantate longitudinaler Hälften der Beinknospen vier-tägiger Hühnerembryonen.) (Landauer)	217

3. Ernährung.

<i>Bayer, Erwin</i> : Beiträge zur Zweikomponenten-Theorie des Hungers. (Versuche mit Hühnern.) (Mangold)	392
<i>Buckner, G. D. and J. H. Martin</i> : Calcium and phosphorus metabolism of the growing chick. (Kalzium und Phosphorstoffwechsel wachsender Küken.) (Landauer)	392
<i>Buckner, G. D., J. H. Martin and A. M. Peter</i> : Calcium metabolism in the lying hen. III. Calcium carbonate and hatchability. (Der Kalziumstoffwechsel der legenden Henne. III. Kalziumkarbonat und Schlüpfähigkeit.) (Landauer)	394
<i>Cruickshank, E. M., E. B. Hart and J. G. Halpin</i> : The vitamin A and vitamin D content of cod liver meal. (Der Gehalt des Dorschlebermehles an den Vitaminen A und D.) (Schieblich)	151
<i>Dulzetto, F.</i> : Sulla funzione digestiva delle ghiandole del gozzo di Columba livia (Bonnet). Sulla presenza di amilasi e di saccarasi. Nota I. (Ueber die Verdauungsfunktion der Kropfdrüsen der Columbia livia (Bonnet). Ueber die Anwesenheit von Amylasen und Saccharasen. I. Mitteilung.) (Landauer)	219
<i>Dulzetto, F.</i> : Sulla funzione digestiva delle ghiandole del gozzo di Columba livia (Bonnet). Nota II (Ueber die Verdauungsfunktion der Drüsen des Kropfes von Columbia livia (Bonnet). 2. Mitteilung.) (Landauer)	219
<i>Engel, H.</i> : Die Brut, Fütterung und Haltung der Jungtiere auf dem Hühnerhof. (Wagner)	393

	Seite
<i>Hansson, Nils</i> : Nahrungsbedarf der Eier legenden Hühner. Zeitschrift für Tierzucht und Züchtungsbiologie einschließlich Tierernährung. (Kliefch) . . .	50
<i>Hansson, Niels</i> : Fütterung der Haustiere, ihre theoretischen Grundlagen und ihre wirtschaftliche Durchführung. (Bartfch) . . .	318
<i>Henneberg</i> : Kefir als Sauermilchfutter für Hühnerzüchtereien.	76
<i>Illinois Station</i> : Experiments with poultry at the —. (Geflügelversuche an der Illinois Station.) (Schieblich)	395
<i>Ively, J. E.</i> : Experiments with poultry at the Alabama Station. (Geflügelversuche an der Alabama Station.) (Schieblich)	394
<i>Jowa Station</i> : Poultry experiments at the —. (Der Typ als Grundlage für die Auswahl von Junghennen — Der Wert einiger Glaserfatzmittel — Austernschalen, Venusmuschelschalen und Kalkschalen als Kalziumkarbonatquelle.) (Schieblich)	93
<i>Katz, D.</i> : Pchylogische Probleme des Hungers und Appetits. (Mangold) . . .	392
<i>Kohlbach, Carl</i> : Der Mineralstoffwechsel des Haushuhnes bei einseitiger Körnerfütterung mit Weizen und Gerste.	326
<i>Lehmann, Franz</i> : Ueber Jungentenmast	1
<i>Lehmann, Franz</i> : Mastverfuch mit Jungenten 1928.	34
<i>Lintzel, W., E. Mangold u. H. Stotz</i> : Ueber den Stickstoff- und Schwefelumsatz mauernder Hühner.	193
<i>Röseler, Martin</i> : Die Bedeutung der Blinddärme des Haushuhnes für die Resorption der Nahrung und die Verdauung der Rohfaler. (Wagner)	394
<i>Völtz, W. und W. Dietrich</i> : Unterfuchungen über den Nährstoff- und Energiebedarf für die Eierproduktion des Haushuhnes. (Bienko)	52
<i>Völtz, W.</i> : unter Mitwirkung v. Dr. G. Yakuwa, Studien über den Stoffwechsel des Haushuhnes. Fütterungsversuche mit Kartoffeln, Roggen u. Hafer. (Bienko)	28
<i>Wisconsin Station</i> : Poultry experiments at the —. (Geflügelversuche auf der Wisconsin-Station. (Durchlässigkeit von Glaserfatz — Welcher Teil des Körpers wird durch Licht aktiviert? — Kalziumphosphorverhältnis — Dorfschlebertran als Quelle der Vitamine A und D — Milcherfatzmittel und Gerste.) (Schieblich)	30

4. Eierproduktion und Eier.

<i>Atwood, H.</i> : The variation in the weight and number of eggs and the weight of Withe Leghorn fowls during the first two years of production. (Die Variation im Gewicht und der Zahl der Eier und im Gewicht von weißen Leghorns während der ersten zwei Legejahre.) (Landauer)	89
<i>Atwood, H.</i> : Observations concerning the time factor in egg production. (Beobachtungen über den Zeitfaktor bei der Legeleistung.) (Landauer)	214
<i>Bartsch, Otto</i> : Europäische Wettlegen 1927—28.	169
<i>Callenbach, E. W.</i> : The relations of antecedent egg production to the sex ratio. (Die Beziehung der vorangegangenen Legeleistung zum Geschlechtsverhältnis.) (Landauer)	285
<i>Chomkovic, Grigorij und Jaroslav Krizenecky</i> : Ueber die Beziehung der Rückbildungsvorgänge am Eierflock der Ente zur Bildung neuer Eidotterkugeln. . . .	293
<i>Curtius, V. and W. V. Lambert</i> : A study of fertility in poultry. (Eine Unterfuchung über die Fruchtbarkeit bei Hühnern.) (Landauer)	214
<i>Hagedoorn, A. L.</i> : Prüfung von Hühnerzuchten durch Bruteierproben	208
<i>Jull, M. A.</i> : Second year egg production in relation to first year egg production in the domestic fowl. (Die Beziehung der Legeleistung des zweiten Jahres zu der des ersten Jahres beim Haushuhn.) (Landauer)	150
<i>Kable, G. W., F. E. Fox and A. G. Lunn</i> : Electric lights for increasing egg production. (Elektrische Beleuchtung zur Erhöhung der Legeleistung.) (Landauer)	50
<i>Szuman, J. G. u. Ferd. Caridroit</i> : Worauf beruht die Verschiedenheit des Geschmacks von Kapaunenfleisch gegenüber dem normaler Hähne?	48
<i>Taylor, L. W. and J. H. Martin</i> : Factors influencing thickness of egg shell. (Factoren, die die Dicke der Eischale beeinflussen.) (Landauer)	92

	Seite
Warren, D. C. and L. Kilpatrick: Fertilization in the domestic fowl. (Die Befruchtung beim Haushuhn.) (Landauer)	320
Weinmiller, L.: 2. Bayerische Leistungsprüfung für Hühnerstämme. (Bartsch-Berlin).	148

5. Innere Sekretion.

(Histologie und Physiologie verschiedener Drüsen und Organe.)

Appel, F. W.: Testis grafts in ovariectomized fowl. (Hodenpflanzung bei ovariectomierten Hühnern.) (Landauer)	397
Atwood, H.: A study of certain normal characteristics of White Leghorn females. (Eine Untersuchung gewisser normaler Merkmale von weiblichen weißen Leghorns.) (Landauer)	286
Belar, K.: Ueber die Naturtreue des fixierten Präparates. (Kuhn)	400
Brambell, F. W., Rogers and G. F. Marrian: Sex-reversal in a pigeon. (Columba livia). (Geschlechtsumkehr bei einer Taube.) (Kuhn)	401
Brode, M. D.: The significance of the asymmetry of the ovaries of the fowl. (Die Bedeutung der Asymmetrie der Ovarien beim Huhn.) (Landauer)	148
Busquet, H.: La masculinisation des chapons par le sérum de taureau, considérée au point de vue de la loi des seuils différentiels et de la loi du „tout ou rien“. (Die Maskulinisierung von Kapaunen durch Bullenserum vom Gesichtspunkt des Gesetzes der Differenzierungsschwellen und des Alles-oder-nichts Gesetzes.) (Landauer)	151
Champy, Ch. et J. Morita: Déterminisme tyroïdien de la poussée du plumage adulte chez les poulets. (Die Determinierung des Hervorbrechens des definitiven Gefieders von Küken durch die Thyreoidea.) (Landauer)	153
Caridroit, F.: Le testicule peut-il féminiser d'une poule ordinaire ovariectomisée? (Kann der Hoden das Gefieder einer ovariectomisierten Henne in die weibliche Form zurückführen?) (Kuhn)	54
Caridroit, F.: Les effets de la ligature totale du pédicule testiculaire chez le coq domestique. (Die Folgen der vollständigen Ligatur der Samenleiter beim Hahn.) (Landauer)	188
Caridroit, F.: Le testicule peut-il féminiser le plumage d'une poule ordinaire ovariectomisée? (Kann Hoden das Gefieder einer ovariectomisierten Henne feminisieren?) (Landauer)	152
Domm, L. V.: Spermatogenesis following early ovariectomy in the brown Leghorn fowl. (Spermatogenese nach früherer Ovariectomie bei Braunem Leghorn.) (Kuhn)	287
Giacomini, E. e. A. Taibell: Gli effetti della tiroide sulla muta e sulla deposizione delle galline. (Die Wirkung der Thyreoidea auf Mauser und Legeleistung der Hühner.) (Landauer)	287
Goldsmith, J. B.: The history of the germ cells in the domestic fowl. (Die Entstehungsgeschichte der Geschlechtszellen beim Haushuhn.) (Landauer)	90
Greenwood, A. W.: Studies on the relation of gonadic structure to plumage characterisation in the domestic fowl. IV. Gonad cross-transplantation in Leghorn and Campine. (Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Gonadenstruktur und dem Verhalten des Gefieders beim Haushuhn. IV. Wechselseitige Gonadenplantation bei Leghorns und Campinern.) (Landauer)	217
Hayden, C. E. and P. A. Fisch: The normal blood of some domesticated animals. (Das normale Blut einiger Haustiere.) (Landauer)	397
Higgins, G. M. and C. Sheard: The effects of selective solar irradiation on the parathyroid glands of chicks. (Die Bestrahlungswirkung selektiven Sonnenlichtes auf die Parathyreoidea von Küken.) (Landauer)	391
Hou, Hsiang-Ch'uan: Studies on the glandula uropygialis of birds. (Untersuchungen über die Bürzeldrüse von Vögeln.) (Landauer)	398

	Seite
<i>Hutt, F. B.</i> : On the relation of fertility in fowls to the amount of testicular material and density of sperm suspension. (Die Beziehung zwischen der Fruchtbarkeit von Hühnern und der Menge von Hodenmaterial bzw. der Dichtigkeit der Spermien-suspension.) (Landauer)	396
<i>Steggerda, M.</i> : Effects of ovarian injury on egg laying in fowls. (Der Einfluß von Verwundungen des Eierstocks auf die Legeleistung des Huhnes.) (Landauer)	151
<i>Terni, T.</i> : Sulle modificazioni istologiche prodotte nel timo dalla castrazione e dall' eta. (Ueber die durch Kastration und Alter bedingten Modifikationen des Thymus.) (Landauer)	151
<i>Willier, B. H. and E. C. Yuh</i> : The problem of sex differentiation in the chick embryo with reference to the effect of gonad and nongonad grafts. (Das Problem der Geschlechtsdifferenzierung beim Küken mit Berücksichtigung des Einflusses der Ueberpflanzung von Gonaden und Nicht-Gonaden Gewebe.) (Landauer)	152

6. Befiederung.

<i>Danforth, C. H.</i> : Two factors influencing feathering in chickens. (Zwei Faktoren, die die Befiederung von Hühnern beeinflussen.) (Landauer)	290
<i>Danforth, C. H.</i> : Cause of hen-feathering in Campine and Bantam males. (Die Ursache der Hennenfiedrichkeit bei Campiner- und Bantamhähnen.) (Kuhn)	289
<i>Fangau, R.</i> : Das Auftreten weißfleckiger Tiere bei rebhuhnfarbigen Italiener-Küken.	43
<i>Giaja, A.</i> : Sur la thermorégulation des oiseaux partiellement plumés. (Ueber die Wärmeregulation von teilweise entfiederten Vögeln.)	288
<i>Hertwig, Paula u. Tine Rittershaus</i> : Ueber Fehlfedern bei gesperberten Hühnern.	65
<i>Martin, J. H.</i> : Rate of feather growth in Barred Plymouth Rock chicks. (Die Wachstumsgechwindigkeit der Federn von gesperberten Plymouth Rock-Küken.) (Landauer)	288

7. Krankheiten.

<i>Asmundson, V. S. and J. Biely</i> : Effect of Bacillary White Diarrhea infection on egg production. (Einfluß der Infektion mit weißer Diarrhoe auf die Legeleistung) (Landauer)	156
<i>Becker</i> : Ueber die Marek'sche Geflügellähme. (Wagener)	399
<i>Beller und Dunken</i> : Eine Reichsforschungsstelle für Geflügelkrankheiten	275
<i>Beller und Froboese</i> : Die Kükenruhr und ihre Bekämpfung vom tierärztlichen u. züchterischen Standpunkte. (Wagener)	154
<i>Burnett</i> : Transmission of <i>Bacterium pullorum</i> among mature chickens. (Wagener)	189
<i>Caridroit, F., et Régnier</i> : Les effets du froid sur la crête des coqs domestiques. (Der Einfluß der Kälte auf den Kamm der Haushähne.) (Landauer)	399
<i>Crew, F. A. E.</i> : A case of lateral asymmetry in the domestic fowl. (Ein Fall von seitlicher Asymmetrie beim Huhn.) (Kuhn)	54
<i>Cunningham, B. and W. Stanfield</i> : Some effects of the injection of pituitrin into hens' eggs. (Einige Folgen der Injektion von Pituitrin in Hühnereiern) (Landauer)	219
<i>Danforth, C. H.</i> : A case of alopecia in the fowl. (Ein Fall von Alopecia beim Huhn) (Landauer)	155
<i>Dearstyne, R. S., B. F. Kaupp and H. S. Wilfong</i> : Agglutination and pathological studies in Bacillary White Diarrhea. (Studien über Agglutination u. pathologische Veränderungen bei weißer Diarrhoe)	56
<i>Doyle, L. P.</i> : Neuritis or paralysis of fowls (Neuritis oder Paralyse von Hühnern) (Landauer)	216
<i>Doyle, L. P. and F. P. Mathews</i> : The pathology of Bacillary White Diarrhea in chicks. (Die Pathologie von weißer Ruhr der Küken.) (Landauer)	55
<i>Dudley, F. J.</i> : The death rate of three standard breeds of fowl during the pullet year. (Die Sterblichkeit dreier Hühnerrassen während des ersten Legejahres.) (Landauer)	91

	Seite
<i>te Hennepe</i> : Voorkomen is beter dan genezen. Drinkwater-Hygiene. Bestrijding van Pluimvee-ziekten door Chinofol. (Verhüten ist besser als Heilen. Trinkwasserhygiene, Bekämpfung von Geflügelkrankheiten durch Chinofol.) (Graf)	188
<i>Hutt, F. B.</i> : Abnormal embryos in relation to mortality during incubation. (Embryomißbildungen und Anomalien und ihre Beziehungen zu der Sterblichkeit während der Bebrütung.) (Landauer)	54
<i>Hutt, F. B.</i> : Potentially fatal of cervical muscles of the fowh resulting from an excessively large comb. (Potentiell tödtliche Ermüdung der Halsmuskulatur beim Hahn infolge übermäßigen Kammwachstums.) (Landauer)	322
<i>Johnson, W. T.</i> : Coccidiosis of the chicken. (Coccidienleuche beim Huhn.) (Landauer)	215
<i>Kaupp, B. D., R. S. Dearstyne, H. S. Wilfong and L. M. Greene</i> : Infections purulent entero-proventriculitis of fowls. (Infektiöse, eitrige Entero-Proventrikulitis bei Hühner.) (Landauer)	156
<i>Kitt, Th. und A. Koegel</i> : Geflügelkrankheiten. (Bartsch, Berlin)	49
<i>Landauer, Walter</i> : The morphology of intermediate rumplessness in the fowl. (Die Morphologie intermediärer Schwanzlosigkeit des Huhnes.) (Landauer)	400
<i>Lentz</i> : Die Bekämpfung der Geflügeltuberkulose	41
<i>Lerche</i> : Die bakterielle weiße Ruhr der Küken. (Wagner)	398
<i>Lerche</i> : Kokzidiose bei Gänsen	143
<i>Lerche</i> : Ueber die Entwicklungsbedingungen und über die Bekämpfungsmöglichkeit des Rotwurmes (<i>Syngamus trachealis</i>) beim Geflügel	24
<i>Lüttschwager</i> : Die bakterielle weiße Kükenruhr und ihre Beziehungen zu typhösen Hühnererkrankungen	226
<i>Nomidez, J. F.</i> : Studies on the bones in avian rickets. I. Bone lesions in chickens deprived of the antirachitic factor after five weeks of normal growth. (Knochenstudien bei Rachitis von Vögeln. I. Knochenschädigungen bei Küken, denen nach fünfwöchigem normalem Wachstum der antirachitische Faktor entzogen wurde.) (Landauer)	216
<i>Patterson</i> : Common intestinal parasites of poultry. (Die gewöhnlichen Darmparasiten des Geflügels.) (Wagner)	220
<i>Rettger, L. F., Kirkpatrick, Wm. F. and J. G. Mc. Alpine</i> : Epidemiological studies of blackhead in turkeys. II. Ordinary barnyard fowl as important agents of transmission. (Epidemiologische Untersuchungen über „blackhead“ der Trutzhühner. II. Das gewöhnliche Huhn als wichtiger Faktor bei der Uebertragung.) (Landauer)	289
<i>Seifried, O. und I. Schaaf</i> : Eine in Deutschland bisher unbekannte Avitaminose bei Hühnern. (Wagner)	155
<i>Szidat, Lothar</i> : Die Parasiten des Hausgeflügels. <i>Billharziella polonica</i> Kow., ein im Blut schmarotzender Trematode unserer Enten, seine Entwicklung und Uebertragung	78
<i>Wetzel, R.</i> : Bekämpfung der Aufzuchtkrankheiten. (Bartsch-Berlin)	284

8. Allgemeines.

Bettfedern als Welthandelsartikel	222
Chinesische Eier auf dem deutschen Markt	191
Cröllwitzer Geflügeltage 1929	96
Der Bestand an Federvieh am 1. Dezember 1928	59
Deutschlands Eierbezüge aus dem Ausland	322
Deutschlands Einfuhr an Gänsen	96
Die Einfuhr von Enten 1925—28	224
Die Einfuhr von Gänsebrüsten 1926—28	224
Die „Grüne Woche“ 1929	61
<i>Engel, H.</i> : Die Ausichten von Großseierfarmen. (Bartsch-Berlin)	212
Halle-Cröllwitz	Führer (Bartsch) 213
Hannover 1929	403
Harper Adams Agricultural College, Newport, Salop, England	Führer (Bartsch) 213

	Seite
<i>Jahrbuch der wissenschaftlichen und praktischen Tierzucht, einschließlich der Züchtungsbiologie</i> , 21. Jahrgang, II. Teil	390
Kiel-Steenbek Führer (Bartsch)	213
Kräftige Erstarkung der russischen Geflügelzucht	223
Lang: Methoden zur Feststellung des wahren Wertes von Geflügelzuchten	181
Pfenningsdorff, Fritz, Richard Römer, Lothar Weinmiller: Amerikanische Geflügelzucht. Bericht der deutschen Studienkommission über den Stand der Geflügelzucht in den Vereinigten Staaten und Kanada (Einrichtungen, Betriebsmethoden, Absatzorganisationen, Lehrwesen usw.) (Bartsch-Berlin)	27
Reinbrecht, H.: Landarbeitslehre u. Geflügelhaltung	133
Steigende Einfuhr von lebenden Hühnern	223
Verdoppelung der Einfuhr an geschlachtetem Federvieh von 1925—28	292
V. Vortragskursus an der Landwirtsch. Hochschule zu Berlin	96

Literatur.

Erstrebt worden ist eine lückenlose Sammlung der Literatur über Geflügel aus allen Ländern. Seite: 31, 57, 93, 157, 189, 220, 290, 322, 401.

Nachrufe.

Professor Dr. Heinrich Bittner	225
Professor Dr. Dr. h. c. Hans Raebiger	325

11. 1. 1929
6
Tp + Miller in 1880
31

ARCHIV FÜR GEFLÜGELKUNDE

(46)

Monatsschrift zur Förderung der Zusammenarbeit von
Wissenschaft und Praxis. Mit Unterstützung des Preuss.
Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten in
Verbindung mit Ministerialrat Dr. Jan Gerriets-Berlin.
Landwirtschaftsrat R. Römer Halle a/S.-Cröllwitz
Landwirtschaftsrat Dr. L. Weinmiller Erding-Bayern.
Herausgegeben von Dr. Otto Bartsch.

3. JAHRGANG. 1929.

HEFT 1.

INHALT

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Franz Lehmann-Göttingen:
Ueber Jungenentmast. — Abteilungsvorsteher Dr. Lerche-
Breslau: Ueber die Entwicklungsbedingungen und über die
Bekämpfungsmöglichkeit des Rotwurmes (*Syngamus trache-
alis*) beim Geflügel. — Buchbesprechung. — Referate. —
Literatur.



Verlag Fritz Pfennigstorff-Berlin W57.

W

Digitized by Google

ARCHIV FÜR GEFLÜGELKUNDE

Ihre ständige Mitarbeit haben zugesagt:

Hofrat Professor Dr. L. Adametz-Wien; Professor Dr. E. Baur-Berlin; Dr. v. Burgsdorff-Garath a. Rh.; Professor Dr. Crew-Edinburgh, England; Professor Dr. h. c. B. Düringen-Berlin; H. Engel-Lohbrüggerhöhe; Dr. Fangauf-Steenbeck; Prof. Dr. Frölich-Halle a. S.; Professor Dr. Rich. Goldschmidt-Berlin; Prof. Dr. Golf-Leipzig; Dr. A. L. Hagedoorn-Soesterberg-Holland; Prof. Dr. Henseler-München; Prof. Dr. Paula Hertwig-Berlin; Prof. Dr. N. Koltzoff-Moskau; Dr. St. Kopeć-Pulawy, Polen; Professor Dr. Kraemer-Gießen; Doz. Dr. J. Kříženecký-Brünn (Brno); Prof. Dr. Dr. h. c. Kronacher-Hannover; Prof. Dr. Kühn-Göttingen; Dr. Otto Kuhn-Göttingen; Dr. Landauer-Storrs, U.S.A.; Dr. v. Langen-Köln a. Rh.; Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Lehmann-Göttingen; Dr. med. vet. Lerche-Breslau; Professor Dr. Ernst Mangold-Berlin; Professor Dr. Miessner-Hannover; Professor Dr. Nachtsheim-Berlin; Dr. Raatz; Dr. Renisch-Berlin; Professor Dr. Richardsen-Bonn; Professor Dr. Scheunert-Leipzig; Dr. Schieblich-Leipzig; Professor Dr. Schmidt-Göttingen; Dr. Schmidt-Hoensdorf-Halle a. S.; Professor Dr. Süchting-Hann-Münden; Prof. Dr. Stegmann v. Pritzwald-Jena; Dr. L. Szidat-Königsberg i. Pr.; Prof. Dr. A. R. Walther-Hohenheim; Staatskonfulent Chr. Wried-Ski, Norwegen; Dr. Ziehen-Halle a. d. S.; Professor Dr. Zorn-Breslau.

Die Zahl der Mitarbeiter ist mit vorstehenden Namen nicht erschöpft und die Liste nicht abgeschlossen.

Schriftleitung:

Dr. phil. Otto Bartsch, Berlin-Niederföhrnhausen, Kaiser-Wilhelm-Str. 66.

Redaktionsstab:

Ministerialrat Dr. Jan Gerriets-Purkswarf, Berlin W 9, Leipziger Platz 10.

Landwirtschaftsrat Richard Roemer, Direktor der Lehr- und Versuchsanstalt für Geflügelzucht Halle a. S.-Cröllwitz.

Landwirtschaftsrat Dr. Lothar Weinmiller, Vorstand der Kreisgeflügelzuchtanstalt Erding bei München.

Dr. Otto Bartsch, Berlin-Niederföhrnhausen, Kaiser-Wilhelm-Straße 66.

Fritz Pfenningslorff, Berlin W 57.

Verlag:

Fritz Pfenningslorff, Berlin W 57, Steinmetzstr. 2.

Postcheckkonten Berlin 393 59. — Zürich VIII 104 15. — Wien 1957 12.

— Prag 627 30 (unter Creditanstalt der Deutschen). Zagreb 404 59. —

Bankkonto: Deutsche Bank, Berlin. Depositenkasse P.

Bezugsgebühr:

Das „Archiv für Geflügelkunde“ erscheint in monatlichen Lieferungen am Anfang jedes Monats und kostet halbjährlich

durch die Post	6,40 M.
durch den Buchhandel	6,—
direkt vom Verlag in Briefumschlag	7,—
Preis des Einzelheftes	1,50
„ „ Doppelheftes	3,—

Die Ausgabe von Doppelheften bleibt vorbehalten.

Zuschriften,

die sich auf den Inhalt beziehen, sind nur an den Herausgeber, alle anderen Mitteilungen nur an den Verlag zu richten. Es wird gebeten, die Manuskripte möglichst in Maschinenschrift niederzuschreiben und zu fassen, daß unnötige Korrekturen vermieden werden.

Ueber Jungentenmast.

Von Geh. Rat Prof. Dr. Franz L e h m a n n , Göttingen.

Erste Versuchsreihe. Oelkuchen und Hülsenfrüchte in der Entenmast.

Die neue Methode der Jungentenmast stützt sich auf den 1923 in Gemeinschaft mit Dr. Vollmer veröffentlichten Versuch. In diesem ist nur *eine* Futtermischung angewandt worden. Denn es galt, zu prüfen, ob sich das Ziel, *vor dem Beginn der Mauser die Enten auszumästen*, überhaupt erreichen läßt, und dieser Nachweis ist erbracht worden. Enten, die acht Tage alt und 67 g schwer waren, haben nach 7 Wochen Mast ein Gewicht von 2066 g und somit eine Zunahme von 1999 g erreicht.

Eine erste wissenschaftliche *Fragestellung* findet sich in den von mir angeregten und geleiteten Versuchen, die Fräulein Dr. Paula Kauffmann veröffentlicht hat. Hier ist unternommen, mit Orpington-Enten festzustellen, ob durch die Erhöhung der Eiweißzufuhr im Futter eine Verbesserung der Nährstoffökonomie, also eine Erniedrigung der Verwertungszahl erzielt werden kann. Das Beifutter bestand aus Fischmehl, Fleischmehl und Trockenhefe, wie in dem Vollmer'schen Versuche.

Neue Versuche waren erwünscht, um *andere Eiweißfuttermittel* auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen. Die bisher benutzten werden mit jedem Jahre teurer, denn die auf dem Markt erreichbare Menge ist beschränkt, während die Nachfrage dauernd steigt, ~~zumal~~ diese Futtermittel nicht bloß hier, sondern in noch viel größerem Umfange in der Schweinemast verwendet werden. Es gibt noch drei große Gruppen von Eiweißfuttermitteln: *Mager- und Buttermilch*, die *Oelkuchenarten* und die *Hülsenfrüchte*. Daß die erstere zur Geflügelmast angewendet werden kann, ist bereits bekannt und in zahlreichen Versuchen der letzten Jahre bestätigt. Neues ist auf diesem Felde zunächst nicht mehr zu erforschen und hinsichtlich der Verbilligung der Mast ein Fortschritt nicht zu erwarten. Denn die Molkereiabfälle sind zwar gute, aber teure Futtermittel. Dagegen sind Oelkuchen und Hülsenfrüchte Eiweißquellen, welche ausgiebig und

auch wohlfeil find. Ihre Leistung in der Entenmaß zu ermitteln, ist Gegenstand dieser Arbeit.

Die Versuche sind mit der alten Eiweißfuttermischung, dann mit *Holsatiafutter*, welches aus *Fischmehl* und *Lupinen* besteht, ferner mit einer Mischung von *Fischmehl*, *Soyabohnenmehl* und *Sonnenblumenkuchen* und schließlich mit einer Mischung *Fischmehl* und *Erbsen* ausgeführt worden. In allen Fällen stammte die Normierung und auch die der Verwendung gezogene Grenze aus Maßversuchen mit Schweinen, deren Erfolg unter anderem darauf zurückgeführt werden kann, daß niemals vollständig auf eine Beigabe von *Fischmehl* verzichtet worden ist.

Am 30. April 1927 kamen 123 Stück Pekingenten-Eintagsküken an, welche in der Entenfarm Buxtehude ausgebrütet und von Herrn Richarz, Griemshorst, ausgewählt waren. Ich sage Herrn Richarz an dieser Stelle für das Interesse und die Arbeit, welche er diesem Versuch gewidmet hat, meinen herzlichen Dank und stelle fest, daß er eine glückliche Hand gehabt hat, denn von den gelieferten Enten hat nicht ein einziges Stück verstarbt, obwohl ihnen mit dieser Maßfütterung das Äußerste zugemutet worden ist. Die Tiere wurden in drei Abteilungen zu 40, 41 und 42 Stück geteilt und in denselben Ställen aufgestellt, die bereits in den früheren Entenmaßversuchen benutzt worden sind. Bis zum 9. Mai hatten die Enten eine künstliche Sartorius'sche Glucke „Ideal“ zur Verfügung. An diesem Tage wurde die Lampe entfernt, so daß der Apparat nunmehr nur noch als Schutzraum diente. Doch waren die Stallräume gut geheizt. Es wurde die Temperatur von 20 Grad C angestrebt und auch nahezu erreicht. Am 10. Mai wurden die Tiere gewogen und hiermit der Versuch begonnen. Sie waren rund 11 Tage alt, also 4 Tage älter als die des Versuchs vom Jahre 1923. In der Mitte der ersten Maßwoche wurde ein einzelnes Tier photographiert, und von da ab jede Woche, so daß wir auch im Bilde den Verlauf der Maß festgehalten haben. Siehe Abb. Seite 3!

Schon aus dem früheren, in Gemeinschaft mit Dr. Vollmer angestellten Versuche hatte sich ergeben, daß die Maß in der achten Woche unrentabel ist und sie deshalb auf sieben Wochen beschränkt werden muß. Der Beweis wird auch hier geführt werden, und aus diesem Grunde beziehen sich einige der nachstehenden Angaben auf sieben Wochen. Die achte ist lediglich hinzugenommen, um die Rentabilitätsgrenze scharf hervortreten zu lassen.

Als Grundfutter wurde eine Mischung von Mais, Gerste und Kleie zu gleichen Teilen gewählt. Die Versuche unterschieden sich lediglich durch die Art des eiweißreichen Beifutters, von solchem erhielt die Abteilung A *Holsatiafutter*, welches aus *Fischmehl* und entbitterten *Lupinen* besteht. In der Abteilung B sollten Oelkuchen geprüft werden. Wir haben es für richtig befunden, das *Fischmehl* beizubehalten, von Oelkuchen aber zwei

Sorten zu mischen, und zwar dieselben Sorten, welche sich bei Mastversuchen mit Schweinen bereits einigermaßen bewährt haben. Das Eiweißfutter besteht also aus Fischmehl, Soyabohnen- und Sonnenblumenkuchen zu gleichen Teilen. In der Abteilung C ist Fischmehl, Fleischmehl und Trockenhefe, ebenfalls zu gleichen Teilen gemischt, gegeben worden. Dies ist das früher bereits verwendete Eiweißfutter. Mit ihm werden die ersteren Mischungen verglichen. Nicht vergleichbar mit diesen Versuchen sind zwei weitere Mastabteilungen. Es waren ebenfalls Pekingenten, aber die Küken waren sehr ungleich im Gewicht und in der Konstitution. Sie stammen aus einer Thüringer Brutanstalt. Hier sind wir bezüglich des Eiweißfutters noch einen Schritt weiter gegangen und haben ein ungewöhnliches Eiweißfutter geprüft, nämlich ein aus Fischmehl und Erbsenschrot bestehendes Gemisch. Die beiden Abteilungen unterscheiden sich in der Menge der Erbsen, und zwar ist in der Abteilung A eine höhere Menge Eiweißfutter gegeben als in der Vergleichsabteilung. Im Durchschnitt wurden die folgenden Rationen benutzt.

Erster Versuch:			
	Abteilung A	B	C
Mais	23,2	25	25
Gerste	23,2	25	25
Kleie	23,2	25	25
Lebertran	2	2	2
Salzgemisch	2	2	2
Hollatiafutter	26,4	—	—
Soyaschrot	—	7	—
Sonnenblumenkuchen	—	7	—
Fischmehl	—	7	7
Fleischmehl	—	—	7
Trockenhefe	—	—	7

Zweiter Versuch:		
	Abteilung A	B
Mais	17,63	25,51
Gerste	17,63	25,51
Kleie	17,63	25,51
Lebertran	1,60	1,88
Salzmischung	1,60	1,88
Fischmehl	15,49	9,06
Erbsen	28,42	10,65

Es ist angestrebt worden, die Rationen so einzurichten, daß den einzelnen Abteilungen je Tier gleiche Mengen von verdaulichem Eiweiß zugeführt wurden. Trotz einer vorauslaufenden Futterberechnung hat sich das nicht genau innehalten lassen, denn der Grundsatz der Schnellmast ist, in allen Fällen den Tieren soviel Futter zu geben, wie sie aufzunehmen imstande sind. Ueber allen Bedingungen steht in unseren Versuchen die Vorschrift, daß die Tiere dauernd bis zur vollen Sättigung gefüttert werden müssen. Das bringt naturgemäß Abweichungen mit sich, wenn

z. B. von der einen oder anderen Futtermischung infolge des Geschmacks etwas weniger oder mehr gefressen wird. Im Mittel sind je Tag und Stück in den sieben Wochen der Mast aufgenommen worden in g:

Abteilung A	Eiweiß	Gesamtnährstoff
Holfatiafutter	22,8	89,6
Abteilung B		
Ölkuchenmischung	25,4	90,0
Abteilung C		
Fleischmehl, Trockenhefe	24,2	88,4

Etwas anders gestalten sich die Zahlen für den Versuch Nr. 2. Hier beträgt die Nährstoffaufnahme:

A	22,6	81,3
B eiweißarm	18,3	90,3

Die Mästung der drei Abteilungen des Versuchs 1 ist ohne Verlust durchgeführt worden, auch sind nennenswerte Störungen nicht vorgekommen. Im besonderen stelle ich fest, daß kein Fall von Rachitis aufgetreten ist. Die Zugabe von 2 Proz. Lebertran genügt vollkommen, dieser Erkrankung auch bei stärkster Mast vorzubeugen. Der Versuch Nr. 2 verlief weniger erfreulich. Wir hatten die Tiere ohne Wahl gekauft, und der Lieferant sie ohne Rücksicht auf die Versuche abgegeben. Sie waren ungleich in der Entwicklung, wohl auch in der Herkunft, jedenfalls zu exakten Versuchen überhaupt nicht geeignet. Es ist deshalb schon ein Erfolg, daß mit so schwierigem Futter- und Tiermaterial überhaupt noch hat gemästet werden können. Der Versuch wurde mit 84 Tieren begonnen. Im ganzen sind 9 Tiere eingegangen oder entfernt worden.

Als Unterlage für alle weiteren Berechnungen wird zunächst der Verzehr von Futter und die Gewichtszunahme für 7 + 1, also für 8 Wochen, und zwar für jede Woche getrennt angegeben. Hieran schließen sich dann die Aufrechnungen.

1. Versuche mit Pekingenten aus Buxtehude.

Futter und Zunahme je Stück und je Woche in g:

Versuch I A.

Woche	Mais	Gerste	Kleie	Holsatia	Lebertran	Salzmischung
1	69,1	69,1	69,1	58,0	5,5	5,5
2	152,0	152,0	152,0	127,7	12,1	12,1
3	246,7	246,7	246,7	207,3	19,7	19,7
4	235,3	235,3	235,3	298,1	20,9	20,9
Summa 4 Wochen	703,1	703,1	703,1	691,1	58,2	58,2
5	256,8	256,8	256,8	325,3	22,8	22,8
6	275,9	275,9	275,9	349,5	24,5	24,5
7	305,8	305,8	305,8	387,4	27,2	27,2
Summa 3 Wochen	838,5	838,5	838,5	1062,2	74,5	74,5
8	299,0	299,0	299,0	378,8	26,6	26,6

Woche	Gras	Rotklee	Gewicht	Zunahme
1	22,4	—	127,9	127,9
2	—	36,8	255,8	266,0
3	—	36,8	521,8	407,8
4	—	36,8	929,6	273,6
Summa 4 Wochen	22,4	110,4	1203,2	1075,3
5	—	36,8	1425,6	222,4
6	—	36,8	1679,5	253,9
7	—	10,6	1936,1	256,6
Summa 3 Wochen	—	84,2	—	732,9
8	—	—	1994,8	58,7

Verfuch I B:

Woche	Mais	Gerste	Kleie	Fischmehl	Soya-bohnenkuchen	Sonnenblumenkuchen	Lebertran	Salzmischung
1	65,6	65,6	65,6	18,4	18,4	18,4	5,3	5,3
2	151,4	151,4	151,4	42,4	42,4	42,4	12,1	12,1
3	245,5	245,5	245,5	68,8	68,8	68,8	19,6	19,6
4	216,5	216,5	216,5	72,1	134,0	134,0	20,6	20,6
Summa 4 Wochen	679,0	679,0	679,0	201,7	263,6	263,6	57,6	57,6
5	255,3	255,3	255,3	85,1	158,1	158,1	24,3	24,3
6	281,5	281,5	281,5	94,0	174,3	174,3	26,8	26,8
7	299,1	299,1	299,1	99,8	185,2	185,2	28,5	28,5
Summa 3 Wochen	835,9	835,9	835,9	278,9	517,6	517,6	79,6	79,6
8	291,2	291,2	291,2	97,1	180,3	180,3	27,7	27,7

Woche	Gras	Rotklee	Gewicht	Zunahme
1	21,3	—	123,5	130,3
2	—	36,3	253,8	267,0
3	—	37,2	520,8	381,6
4	—	36,7	902,4	271,0
Summa 4 Wochen	21,3	110,2	1173,4	1049,9
5	—	36,8	1402,9	229,5
6	—	37,8	1673,1	270,2
7	—	10,8	1857,8	184,7
Summa 3 Wochen	—	85,4	—	684,4
8	—	—	1937,3	79,5

Verfuch I C.

Woche	Mais	Gerste	Kleie	Fischmehl	Fleischmehl	Hefe	Lebertran	Salzmischung
1	65,6	65,6	65,6	18,4	18,4	18,4	5,3	5,3
2	152,3	152,3	152,3	42,6	42,6	42,6	12,2	12,2
3	247,5	247,5	247,5	69,3	69,3	69,3	19,8	19,8
4	257,4	257,4	257,4	72,1	72,1	72,1	20,6	20,6
Summa 4 Wochen	722,8	722,8	722,8	202,4	202,4	202,4	57,9	57,9
5	299,9	299,9	299,9	84,0	84,0	84,0	23,9	23,9
6	302,7	302,7	302,7	84,8	84,8	84,8	24,2	24,2
7	271,7	271,7	271,7	76,1	76,1	76,1	21,7	21,7
Summa 3 Wochen	874,3	874,3	874,3	244,9	244,9	244,9	69,8	69,8
8	301,4	301,4	301,4	84,4	84,4	84,4	24,1	24,1

Woche	Gras	Rotklee	Gewicht	Zunahme
			123,5	
1	21,3	—	270,5	147,0
2	—	36,7	575,1	304,6
3	—	36,9	963,9	388,8
4	—	37,1	1245,3	281,4
Summa 4 Wochen	21,3	110,9		1121,8
5	—	37,8	1474,0	228,7
6	—	37,8	1707,0	233,0
7	—	11,1	1895,9	188,9
Summa 3 Wochen	—	86,7		650,6
8	—	—	1969,9	74,0

Es folgt nun die Berechnung der aufgenommenen verdaulichen Nährstoffe. In Perioden von ungefähr 14 Tagen ist für alle Futtermittel die Trockensubstanz in dem Zustande ermittelt worden, in welchem sie gefüttert worden sind. Die mittleren Zahlen sind nachstehend angegeben. Alle Futtermittel sind von uns analysiert. Die Tabelle enthält der Uebersichtlichkeit halber auch die Analysen, welche bereits dem Versuch über Gänsemaß gedient haben.

Mittlere Trockensubstanz der Futtermittel.

Mais	Gerste	Kleie	Holsatia	Fischmehl	Soyakuchen	Sonnenblumenkuchen
86,85	84,09	85,98	88,50	91,74	85,03	90,23
Fleischmehl	Hefe	Gras	Rotklee	Erbsen	Blut	
88,69	88,69	20,88	20,52	85,06	20,24	

Analysen der Futtermittel in Prozenten der Trockensubstanz.

	Rohprotein	Fett	Asche	Rohfaser	Stickstofffreie Extraktstoffe	Organische Substanz
Mais	11,41	5,16	1,58	2,02	79,83	98,42
Gerste	9,97	2,02	2,60	7,08	78,33	97,40
Kleie	17,54	4,57	6,61	11,91	59,37	93,39
Holsatia	51,40	8,98	14,45	6,54	18,63	85,55
Fischmehl	69,24	6,28	24,48	—	—	75,52
Soyakuchen	52,26	0,92	7,25	9,89	29,68	92,75
Sonnenblumenkuchen	43,97	1,42	8,23	18,77	27,61	91,77
Fleischmehl	89,91	9,34	0,76	—	—	99,24
Hefe	53,55	0,74	10,52	2,09	33,10	89,48
Gras	16,57	6,29	13,98	22,17	40,99	86,02
Rotklee	23,07	5,78	11,42	16,01	43,72	88,58
Erbsen	23,99	1,76	3,44	7,59	63,22	96,56
Blut	93,35	1,31	5,34	—	—	94,66

Enten 1927.

Verdauungs-Koeffizienten.

	Rohprotein	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe
Mais	86,3	83,7	90,9
Gerste	76,4	62,6	84,3
Kleie	66,8	48,4	54,0
Holfatia	90,9	81,6	68,8
Fischmehl	91,1	95,2	—
Soyakuchen	85,9	82,8	79,2
Sonnenblumenkuchen	92,0	90,0	71,0
Fleischmehl	91,4	91,9	—
Hefe	91,6	—	93,9
Gras	66,3	65,5	74,5
Rotklee	49,0	24,0	71,0
Erbfen	87,3	80,4	85,6
Blut	88,1	78,4	—

Verdauliche Nährstoffe der lufttrockenen Futtermittel.

	Stickstoffsubstanz	Fett	Kohlehydrate	Gesamtnährstoff	Ballast
Mais	8,55	3,75	63,02	80,20	10,16
Gerste	6,41	1,06	55,53	64,38	18,90
Kleie	10,07	1,90	27,57	42,01	40,76
Holfatia	41,35	6,49	11,34	67,62	16,53
Fischmehl	57,87	5,49	—	70,50	5,92
Soyabohnenkuchen	38,17	0,65	19,98	59,65	20,06
Sonnenblumenkuchen	36,50	1,15	17,69	56,73	27,46
Fleischmehl	72,88	7,61	—	90,38	7,53
Hefe	43,51	—	27,57	71,08	8,28
Gras	2,29	0,86	6,38	10,65	8,43
Rotklee	2,32	0,28	6,37	9,53	9,21
Erbfen	17,81	1,20	46,03	66,60	17,10
Blut	16,64	0,21	—	17,12	2,31

Mit Hilfe dieser Zahlen ist die Nährstoffaufnahme berechnet worden, die in den nachstehenden Tabellen angegeben und der Gewichtszunahme gegenübergestellt ist.

Versuch I A.

	Stickstoff- substanz	Gesamt- nährstoff	Ballast	Gewicht	Zunahme	Verwertungs- zahl
				127,9		
1. Woche	41,8	183,1	59,8	255,8	127,9	143
2. „	91,7	401,3	130,6	521,8	266,0	151
3. „	148,3	649,1	210,0	929,6	407,8	159
4. „	183,1	692,2	217,0	1203,2	273,6	253
5. „	199,8	754,9	236,5	1425,6	222,4	339
6. „	214,5	810,8	253,7	1679,5	253,9	319
7. „	237,0	896,2	278,5	1936,1	256,6	349
8. „	231,5	875,3	271,4	1994,8	58,7	1491
Summa 7 Wochen	1116,0	4387,9	1386,1	1936,1	1808,2	243
Summa 8 „	1347,5	5263,1	1657,1	1994,8	1866,9	282

Verfuch I B.

	Stickstoff- substanz	Gefamt- nährstoff	Ballast	Gewicht	Zunahme	Verwertungs- zahl
				123,5		
1. Woche	41,0	170,1	57,5	253,8	130,3	131
2. „	95,0	394,2	131,6	520,8	267,0	148
3. „	153,6	635,0	211,5	902,4	581,6	166
4. „	196,9	661,4	222,6	1173,4	271,0	244
5. „	232,2	779,7	261,7	1402,9	229,5	340
6. „	255,9	859,4	288,6	1673,1	270,2	318
7. „	271,1	910,7	303,7	1857,8	184,7	493
8. „	263,7	885,4	294,7	1937,3	79,5	1114
Summa 7 Wochen	1245,8	4410,7	1477,2	1857,8	1734,3	254
Summa 8 „	1509,5	5296,1	1771,9	1937,3	1813,8	292

Verfuch I C.

				123,5		
1. Woche	48,7	178,4	51,6	270,5	147,0	121
2. „	113,3	414,6	119,0	575,1	304,6	136
3. „	183,8	671,5	191,2	963,9	388,8	173
4. „	191,1	698,6	198,8	1245,3	281,4	248
5. „	222,3	812,9	231,2	1474,0	228,7	355
6. „	224,5	820,7	233,3	1707,0	233,0	352
7. „	200,9	734,5	207,2	1895,9	188,9	389
8. „	222,5	813,5	228,8	1969,9	74,0	1099
Summa 7 Wochen	1148,2	4332,0	1232,1	1895,9	1772,4	244
Summa 8 „	1406,7	5145,5	1460,9	1969,9	1846,4	279

Die hier wichtigsten Zahlen sind die *Verwertungszahlen*. Bei allen drei Versuchen steigen sie in fast gleichmäßiger Weise an, aber übereinstimmend findet sich für die 8. Woche eine sprunghafte Vergrößerung. Die diesmal geradezu ungeheuerlichen Zahlen der 8. Woche illustrieren drastisch die uns bereits geläufige Erkenntnis, daß die Entenmaß an einer ganz bestimmten Stelle, und zwar mit der siebenten Woche, das Ende der Rentabilität erreicht.

2. Versuche mit Pekingenten aus Thüringen.

Es ist die Frage geprüft worden, ob *Erbfen* als Eiweißfutter in der Maß brauchbar sind. Darüber, daß sie für älteres Geflügel empfehlenswert sind, besteht kein Zweifel. Allein ob und wie weit diese ganz jungen Tiere mit ihrem empfindlichen Darmkanal bereits Erbsenschrot vertragen, mußte geprüft werden, und in der Bejahung dieser Frage liegt der Wert des folgenden Versuchs. In der *ersten* Vierwoche haben beide Abteilungen dasselbe Futtergemisch erhalten, mit dem geringfügigen Unterschied, daß die Abteilung B drei Wochen hindurch die Zulage einer geringen Menge von Lecithin erhalten hat. Es sollte versucht werden, ob das von der Hansmühle Hamburg aus Soyaflöcken hergestellte Lecithin eine Sonderwirkung auf das Wachstum ausübt, was aus älteren Beobachtungen vermutet werden konnte. Da dies nicht eingetreten ist, kann die

Fütterung beider Abteilungen in der Hauptsache als gleichwertig angesehen werden.

In den folgenden drei Wochen weichen die Rationen aber erheblich ab. Hier ist die Frage aufgeworfen und beantwortet worden, ob eine Herabminderung der Eiweißmenge statthaft sei oder nicht. Bei den bisherigen Versuchen, sowohl dem mit Gänsen als auch dem früher mit Enten beschriebenen, ist die ganze Zeit hindurch dieselbe Futtermischung, also derselbe prozentische Gehalt an verdaulichem Eiweiß gereicht worden; da das Futter sich entsprechend dem Wachstum der Tiere mit jeder Woche steigert, steigt also die absolute Menge des Eiweiß ebenfalls, und nun entsteht die Frage, ob diese Menge nicht zu groß ist, ob also von dem kostbarsten Bestandteil, dem Futtereweiß, etwas erspart werden kann.

Wie im vorigen Versuch, wird zunächst die Futteraufnahme, das Gewicht und die Gewichtszunahme je Stück in Gramm, und zwar Woche für Woche gegeben. Die weiteren Ausrechnungen auf verdauliche Nährstoffe werden jedoch summarisch für die erste Vierwoche, die darauf folgenden drei Wochen und nur für die 8. Woche getrennt angegeben. Für diesen Bericht gelten die beim vorigen Versuch angegebenen Unterlagen.

Versuch II A.

Woche	Mais	Gerste	Kleie	Fischmehl	Erbfen	Blut	Lebertran	Salzmischung
1.	53,4	53,4	53,4	24,3	48,6	—	4,9	4,9
2.	115,9	115,9	115,9	52,7	105,4	—	10,5	10,5
3.	156,2	156,2	156,2	103,6	221,0	—	14,1	14,1
4.	146,9	146,9	146,9	150,4	267,3	—	13,3	13,3
Summa 4 Wochen	472,4	472,4	472,4	331,0	642,3	—	42,8	42,8
5.	163,6	163,6	163,6	167,6	297,7	24,1	14,8	14,8
6.	200,1	200,1	200,1	205,0	364,2	12,6	18,1	18,1
7.	213,6	213,6	213,6	218,8	388,8	—	19,3	19,3
Summa 3 Wochen	577,3	577,3	577,3	591,4	1050,7	36,7	52,2	52,2
8.	228,8	228,8	228,8	234,4	416,4	—	20,7	20,7

Woche	Gras	Rotklee	Gewicht	Zunahme
1.	20,2	—	114,8	120,2
2.	—	41,7	235,0	221,9
3.	—	41,7	791,0	334,1
4.	—	41,7	1061,2	270,2
Summa 4 Wochen	20,2	125,1	—	946,4
5.	—	38,3	1267,1	205,9
6.	—	38,3	1440,5	173,4
7.	—	11,0	1624,3	183,8
Summa 3 Wochen	—	87,6	—	563,1
8.	—	—	1719,8	95,5

Verfuch II B.

Woche	Mais	Gerste	Kleie	Fischmehl	Erbsen	Blut	Lecithin	Lebertran	Salzmischung
1.	52,8	52,8	52,8	24,0	48,0	—	4,8	4,8	4,8
2.	120,5	120,5	120,5	54,7	109,4	—	10,9	10,9	10,9
3.	158,8	158,8	158,8	107,7	231,5	—	15,9	14,4	14,4
4.	168,9	168,9	168,9	172,8	307,2	—	—	15,3	15,3
Summa 4 Wochen	501,0	501,0	501,0	359,2	696,1	—	31,6	45,4	45,4
5.	355,0	355,0	355,0	71,1	—	24,1	—	23,6	23,6
6.	398,1	398,1	398,1	79,7	—	17,8	—	26,5	26,5
7.	414,7	414,7	414,7	82,9	—	—	—	27,6	27,6
Summa 3 Wochen	1167,8	1167,8	1167,8	233,7	—	41,9	—	77,7	77,7
8.	427,0	427,0	427,0	85,4	—	—	—	28,5	28,5

Woche	Gras	Rotklee	Gewicht	Zunahme
			119,5	
1.	20,0	—	240,6	121,1
2.	—	37,6	473,2	232,6
3.	—	37,8	814,8	341,6
4.	—	37,8	1118,0	303,2
Summa 4 Wochen	20,0	113,4	—	998,5
5.	—	37,8	1283,5	165,5
6.	—	37,8	1506,4	222,9
7.	—	10,8	1681,6	175,2
Summa 3 Wochen	—	86,4	—	563,6
8.	—	—	1795,0	113,4

II A. Dauernd eiweißreich.

Woche	Eiweiß	Gefamtnährstoff	Ballast	Zunahme	Verwertungszahl	Gewicht
						114,8
1. bis 4.	15,27	59,10	16,88	33,80	175	1061,2
5. bis 7.	32,47	110,88	29,83	26,81	415	1624,3
Mittel	22,64	81,30	22,43	30,81	264	

II B. 5. bis 7. Woche eiweißarm.

Woche	Eiweiß	Gefamtnährstoff	Ballast	Zunahme	Verwertungszahl	Gewicht
						119,5
1. bis 4.	16,44	67,37	17,93	35,66	189	1118,0
5. bis 7.	20,79	120,84	39,90	26,84	450	1681,6
Mittel	18,30	90,28	27,35	31,88	283	

In der ersten Vierwoche weist die Abteilung A dieselbe günstige Verwertungszahl auf wie in der ersten Vierwoche des vorigen Versuchs, trotzdem an Eiweiß und Gesamtnährstoffen erheblich weniger aufgenommen und an Lebendgewicht ebenfalls weniger angesetzt ist als von den Buxtehuder Enten. Die Abteilung B weist, obwohl sie im Gesamtnährstoff höher liegt, die etwas ungünstige Verwertungszahl 189 auf. Eine Erklärung hierfür zu geben, ist ausichtslos, wahrscheinlich waren die Tiere nicht ganz normal, denn in dieser Abteilung sind die schon erwähnten Verluste aufgetreten und auch für eine weitere Anzahl Tiere sind in den täglich geführten Protokollen Krankheitsercheinungen notiert.

Eine bemerkenswerte Differenz zeigen jedoch die darauf folgenden drei Wochen. Hier ist in Abteilung A eiweißreich, in Abteilung B eiweißarm gefüttert worden, dagegen ist die tägliche Zunahme völlig gleich, nämlich 26,81 g in Abteilung A, 26,84 g in Abteilung B. Der Gesamtnährstoffkonsum ist aber in B um rund 10 g höher als in A, und hierin liegt wohl die Ursache für die Verschlechterung der Verwertungszahl, 450 der Abt. B gegen 415 der Abt. A. Der höhere Eiweißgehalt des Futters bringt deutlich eine Steigerung der Fleischproduktion hervor. Dafür ist in Abteilung B bei nicht völlig ausreichendem Eiweißgehalt eine etwas größere Menge an Fett in der Gewichtszunahme entstanden. Die oben gestellte Frage ist also hiermit beantwortet: 20,79 g Eiweiß reichen zur maximalen Fleischbildung *nicht* völlig aus; man wird gut tun, bei dem bisherigen Satz zu bleiben und die prozentische Zusammenfassung des Futters gegen Abschluß der Maß nicht zu ändern.

Derartige Grenzfälle erlauben eine Betrachtung über den höheren Wert der Eiweißstoffe gegenüber den stickstofffreien Stoffen anzustellen. In *Abteilung A* lautet die Nährstoffgleichung:

$$32,47 \text{ g Eiweiß} + 6,49 \text{ g Fett} + 63,47 \text{ g Kohlehydrate} = 26,81 \text{ g Zunahme.}$$

In *Abteilung B*:

$$\begin{aligned} &20,79 \text{ g Eiweiß} + 8,06 \text{ g Fett} + 81,52 \text{ g Kohlehydrate} = 26,84 \text{ g Zunahme.} \\ &\text{— } 11,68 \text{ g Eiweiß} + 1,57 \text{ g Fett} + 18,05 \text{ g Kohlehydrate.} \end{aligned}$$

Da die Zunahmen gleich sind, ergibt sich hieraus, daß 11,68 g Eiweiß die gleiche Wirkung auf die Zunahme gehabt haben wie 1,57 g Fett + 18,05 g Kohlehydrate, oder wenn das Fett durch Multiplikation mit 2,3 auf den Kohlehydratwert umgerechnet wird = 21,66 g Kohlehydrate. Hiernach haben auf die Lebendgewichtszunahme 100 g Eiweiß die gleiche Wirkung mit 185 g Kohlehydrate. Es handelt sich hier um einen Grenzfall der Sonderwirkung des Eiweiß gegenüber den stickstofffreien Nährstoffen. Die Zahl 185 wird ihre volle Bedeutung erst gewinnen, wenn wir aus weiteren Beobachtungen ähnliche Fälle zusammenstellen.

In Wirklichkeit ist die Maß noch um eine Woche länger durchgeführt worden. Für diese wurden die nachstehenden Zahlen je Tag in Gramm ermittelt:

Abteilung A.			
Verdauliche Eiweiß	Nährstoffe Gesamtnährstoff	Lebendgewichtszunahme	Verwertungszahl
38,16	137,80	136,64	1010
Abteilung B.			
24,16	131,80	16,20	814

Uebereinstimmend erweist sich auch hier ebenso wie im vorigen Versuch die 8. Woche als völlig unrentabel. Wiederum zeigte sich ein scharfes Ansteigen der Verwertungszahl, ohne daß der Nährstoffverzehr heraufgesetzt war.

Schlachtversuch.

Der Maftversuch ist mit der Schlachtung von Enten verbunden worden. Zu dem Zwecke wurde aus der *Abteilung C des ersten* Versuchs beim Beginn, dann nach genau 4 Wochen und schließlich nach wiederum 4 Wochen, also nicht am Schluß der 7., sondern am Schluß der 8. Woche je ein Tier, welches möglichst genau dem Durchschnitt entsprach, entnommen und analysiert. Die Zerlegung, Aufteilung und Analyse hat genau in der Form stattgefunden, wie sie bei dem Schlachtversuch mit Junggänsen beschrieben worden ist. Es werden deshalb dem Bericht nur die notwendigen Erläuterungen beigegeben.

1. Anfang.

Es wurde ein Tierchen im Gewicht von 124,9 g (mit Federn) analysiert. Die prozentische Zusammenfetzung der frischen Substanz war:

Trockenubstanz	Wasser	Stickstoffubstanz	Fett	Asche
28,54	71,46	16,03	10,26	2,25

Die Federn betragen 2,15 Prozent des Lebendgewichts. Da sie der geringen Menge wegen nicht analysiert werden konnten, sind hier die Analysen von dem G6ffel ibernommen worden. So ergab sich die nachstehende Uebersicht, f6r die Ente leer, f6r Federn und f6r die Ente federfrei in Gramm:

	Frische Substanz	Trockenubstanz	Wasser	Stickstoffubstanz	Fett	Asche
Ente	124,90	35,65	89,25	20,02	12,82	2,81
Federn	2,67	2,12	0,55	1,95	0,10	0,07
Ente, federfrei	122,23	33,53	88,70	18,07	12,72	2,74

2. Zerlegung der Enten der 1. und der 2. Vierwoche.

Alles in Gramm.

	Ende der 1. Vierwoche	Ende der 2. Vierwoche
Blut	64,2	50,6
Federn	82,7	113,9
K6rper	1074,0	1739,0
Verluft	21,1	10,5
Summa Lebendgewicht	1242,0	1920,0

Aufteilung des Körpers.

	Ende der 1. Vierwoche	Ende der 2. Vierwoche
Rumpf, leer	877,0	1454,0
Inneres	197,0	285,0
Summa	1074,0	1739,0

Aufteilung des Inneren.

Darmfett und Flomen	12,8	20,9
Herz	8,0	15,5
Leber	41,0	45,0
Magen, leer	50,0	65,0
Lungen	11,0	29,0
Därme ufw.	64,5	83,9
Magen- und Darminhalt	9,7	25,7
Summa	197,0	285,0

Aufteilung des leeren Rumpfes.

Braten	678,0	1177,0
Klein	196,0	275,0
Summa	874,0	1452,0
Verluft	3,0	2,0
Summa	877,0	1451,0

Aufteilung des Kleins.

Genießbar	71,4	104,7
Ungenießbar	56,7	85,7
Knochen	67,9	84,6
Summa	196,0	275,0

Aufteilung des Bratens.

Genießbar	565,1	999,0
Knochen	112,9	178,0
Summa	678,0	1177,0

Zusammensetzung der frischen Substanz in Prozenten:

Ente geschlachtet am Ende der 1. Vierwoche.

	Trockensubstanz	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Afche
Ungenießbar					
Blut	17,68	82,32	16,39	0,22	1,07
Federn	44,88	55,12	41,16	1,56	2,16
Inneres	25,74	74,26	16,61	7,89	1,24
Klein	26,92	73,08	15,66	10,30	0,96
Knochen	42,88	57,12	20,22	5,70	16,96
Genießbar					
Darmfett und Flomen	85,62	14,38	3,05	82,34	0,23
Inneres	24,70	75,30	19,96	3,56	1,18
Klein	38,53	61,47	20,01	17,34	1,18
Braten	36,20	63,80	13,60	21,81	0,79

Ente gefchlachtet am Schluß der 2. Vierwoche.

In der frischen Substanz:					
Ungenießbar	Trockensubstanz	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Asche
Blut	19,92	80,08	18,67	0,21	1,04
Federn	67,88	32,12	63,20	1,81	2,87
Inneres	26,17	73,83	17,25	7,17	1,75
Klein	28,67	71,33	16,76	10,90	1,03
Knochen	47,04	52,96	19,17	6,19	21,68
Genießbar					
Darmfett und Flomen	89,09	10,91	2,63	86,32	0,14
Inneres	25,39	74,61	20,18	4,15	1,06
Klein	34,35	65,65	20,31	12,87	1,17
Braten	38,94	61,06	16,10	21,95	0,89

Zusammensetzung in Gramm.

Ente am Schluß der 1. Vierwoche, Lebendgewicht 1242 g.

Ungenießbares	Menge	Trockensubstanz	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Asche
Blut	64,2	11,35	52,85	10,52	0,14	0,69
Federn	82,7	37,12	45,58	34,04	1,29	1,79
Inneres	75,5	19,43	56,07	12,54	5,90	0,93
Klein	56,7	15,26	41,44	8,88	5,84	0,54
Knochen	170,8	73,24	97,56	34,53	9,74	28,97
Summa I Ungenießbares	449,9	156,40	293,50	100,51	22,97	32,92
Genießbares						
Darmfett und Flomen	12,8	10,96	1,84	0,39	10,54	0,03
Inneres	99,0	24,45	74,55	19,76	3,52	1,17
Klein	71,4	27,51	43,89	14,29	12,38	0,84
Braten	565,1	204,58	360,52	76,85	123,23	4,50
Summa II Genießbares	748,3	267,50	480,80	111,29	149,67	6,54
Summa I und II	1198,2	423,90	774,30	211,80	172,64	39,46
Wasser	34,1		34,10			
Ganze Ente leer	1232,3	423,90	808,40	211,80	172,64	39,46

Zusammensetzung der leeren Ente in Prozent

34,40 65,60 17,19 14,01 3,20

Umgerechnet auf das exakte Stallmittel: 1206,42 g.

1196,92 411,72 785,19 205,72 167,67 38,33

Ente am Schluß der 2. Vierwoche, Lebendgewicht 1920 g.

Ungenießbares	Menge	Trockensubstanz	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Asche
Blut	50,6	10,08	40,52	9,45	0,11	0,52
Federn	113,9	77,31	36,59	71,98	2,06	3,27
Inneres	112,9	29,55	83,35	19,48	8,09	1,98
Klein	85,7	24,57	61,13	14,36	9,34	0,87
Knochen	262,6	123,53	139,07	50,34	16,26	56,93
Summa I Ungenießbares	625,7	265,04	360,66	165,61	35,86	63,57

Genießbares	Menge i	Trocken- substanz	Wasser	Stickstoff- substanz	Fett	Asche
Darmfett und Flomen	20,9	18,62	2,28	0,55	18,04	0,03
Inneres	125,5	31,86	93,64	25,32	5,21	1,33
Klein	104,7	35,96	86,74	21,26	13,47	1,23
Braten	999,0	389,05	609,95	160,89	219,30	8,86
Summa II Genießbares	1250,1	475,49	774,61	208,02	256,02	11,45
Summa I und II	1875,8	740,53	1135,27	373,63	291,88	75,02
Wasser	18,5		18,50			
Ganze Ente, leer	1894,3	740,53	1153,77	373,63	291,88	75,02
Zusammensetzung der ganzen Ente, leer, in Prozent						
		39,09	60,91	19,72	15,41	3,96
Umgerechnet auf das exakte Stallmittel: 169,9 g.						
	1941,6	759,02	1182,58	382,96	299,17	76,89

Aehnlich wie in dem Bericht über die Maß von Junggänsen läßt sich auch hier aus den vorstehenden Zahlen eine vorläufige Ausbeute in Form von einfachen Uebersichten gewinnen, von denen sich die ersten auf die Berechnung der Zusammenfassung der Lebendgewichtszunahmen beziehen. Die Enten, welche geschlachtet worden sind, wurden zwar so ausgewählt, daß sie tunlichst genau der mittleren Beschaffenheit und dem mittleren Gewicht des ganzen Bestandes entsprachen, allein genau trifft dies nicht zu. Aus diesem Grunde haben wir die gefundenen Zahlen auf das mittlere Lebendgewicht umgerechnet, und zwar das mittlere Lebendgewicht der drei Abteilungen zusammen. Dieses beträgt für das Ende der 1. Vierwoche 1206,42 g und nach Abzug des Magen- und Darminhalts, also als ganze Ente leer 1196,92 g. Für das Ende der 2. Vierwoche ist das mittlere Lebendgewicht 1969,9 g und nach Abzug des Magen- und Darminhalts 1941,6 g. In gleicher Weise wird auch die Federmenge auf das neue Gewicht umgerechnet. Die Federmenge beträgt am Ende der 1. Vierwoche 80,34 g und der 2. Vierwoche 116,70 g. So sind die nachstehenden Tabellen und die Berechnungen des Zuwachses entstanden.

Ganze Ente, leer, in Gramm.

	Gewicht	Trocken- substanz	Wasser	Stickstoff- substanz	Fett	Asche	Reines Fleisch
Anfang	124,0	26,65	89,25	20,02	12,82	2,81	109,27
Ende 1. Vierwoche	1196,92	411,72	785,19	205,72	167,67	38,33	990,91
Ende 2. Vierwoche	1941,60	759,02	1182,58	382,96	299,17	76,89	1565,54

Federn in Gramm.

	Menge	Trockensubstanz	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Asche
Anfang	2,67	2,12	0,55	1,95	0,10	0,07
Ende 1. Vierwoche	80,34	36,05	44,29	33,07	1,25	1,73
Ende 2. Vierwoche	116,70	79,21	37,49	73,75	2,11	3,35

Ente, federfrei, in Gramm.

	Gewicht	Trocken- fubftanz	Waffer	Stickstoff- fubftanz	Fett	Afche	Reines Fleifch
Anfang	122,23	33,53	88,70	18,07	12,72	2,74	106,77
Ende 1. Vierwoche	1116,58	375,67	740,90	172,65	166,42	36,60	913,55
Ende 2. Vierwoche	1824,90	679,81	1145,09	309,21	297,06	73,54	1454,30

Zuwachs.

Zuwachs des Tieres, leer, in Gramm.

	Gewicht	Trocken- fubftanz	Waffer	Stickstoff- fubftanz	Fett	Afche	Reines Fleifch
Zuwachs 1. Vierwoche	1072,02	376,07	695,94	185,70	154,85	35,52	881,64
Zuwachs 2. Vierwoche	744,68	347,30	397,39	177,24	131,50	38,56	574,63
Zuwachs im ganzen	1816,70	723,37	1093,33	362,94	286,35	74,08	1456,27
Zuwachs je Tag	32,4	12,9	19,5	6,48	5,11	1,32	26,0

Zuwachs der Federn in Gramm.

	Gewicht	Trocken- fubftanz	Waffer	Stickstoff- fubftanz	Fett	Afche	
Zuwachs 1. Vierwoche	77,67	33,93	43,74	31,12	1,15	1,66	
Zuwachs 2. Vierwoche	36,36	43,16	6,80	40,68	0,86	1,62	
Zuwachs im ganzen	114,03	77,09	36,94	71,80	2,01	3,28	

Zuwachs der Ente, federfrei, in Gramm.

	Gewicht	Trocken- fubftanz	Waffer	Stickstoff- fubftanz	Fett	Afche	Reines Fleifch
Zuwachs 1. Vierwoche	994,35	342,14	652,20	154,58	153,70	33,86	806,78
Zuwachs 2. Vierwoche	708,32	304,14	404,19	136,56	130,64	36,94	540,75
Zuwachs im ganzen	1702,67	646,28	1056,39	291,14	284,34	70,80	1347,53

Wir heben in Anlehnung an die vorige Arbeit „Maft von Junggänsen“ einige Abfchnitte zur Befprechung heraus, und fo zunächft das, was fich auf Grund von Analysen über die Befchaffenheit des Maftproduktes fagen läßt.

1. Zweifellos hebt der *Fettgehalt* die Güte defselben; doch gilt dies nur bis zu einer beftimmten Grenze. Um eine Anfchauung hierüber zu gewinnen, betrachten wir die drei Hauptbestandteile des genießbaren Anteils und ftellen fie mit den Zahlen zufammen, welche für die Ente 1923 fowie in der vorigen Arbeit für die gemäftete Gans gewonnen waren.

Ente 1927, 8 Wochen Maft.

	Waffer	Stickstoff- fubftanz	Fett	Afche	Reines Fleifch
Inneres	74,61	20,18	4,15	1,06	94,79
Klein	65,65	20,31	12,87	1,17	85,96
Braten	61,06	10,10	21,95	0,89	77,16

Ente 1923, 8 Wochen Maft.

	Waffer	Stickstoff- fubftanz	Fett	Afche	Reines Fleifch
Inneres	72,82	20,81	5,22	1,15	93,63
Klein	66,11	16,26	16,55	1,08	82,37
Braten	56,35	14,42	28,44	0,79	70,77

Gans, 8 Wochen Maft.

	Waffer	Stickstoffubftanz	Fett	Alche	Reines Fleisch
Inneres	75,87	19,79	3,21	1,13	95,66
Klein	68,74	19,44	10,53	1,29	88,18
Braten	66,35	16,35	16,38	0,92	82,70

Die Fettmengen find bei den drei Bestandteilen: Inneres, Klein und Braten außerordentlich verschieden, aber faft die gleiche Verhältniszahl findet ſich ſowohl bei der Ente 1923 als bei der Gans. Nimmt man den Fettgehalt des Inneren als Einheit an, dann beträgt der des Kleins rund das Dreifache und der des Bratens rund das Fünffache. Vergleicht man jetzt aber die drei Tabellen miteinander, dann zeigt ſich wie in allen Poften die Ente von 1923 als die fettreichſte iſt, wie darauf die Ente 1927 folgt, und überraschenderweiſe die gemäftete Gans erſt an dritter Stelle ſteht. Spätere Analyſen werden zeigen, daß junge gemäftete Hühner in keinem Fall auch nur die Zahlen der Gans erreichen. Sonach ſtellen wir feſt, daß *gemäftete junge Enten* alle anderen Geflügelarten im *Fettgehalt übertreffen*. Bis zu welcher Höhe der Fettgehalt noch qualitätsverbessernd wirkt, läßt ſich nur gefühlsmäßig ausdrücken. Ich bin geneigt, die Ente 1923 bereits als überfett zu bezeichnen. Zum Vergleich ſeien noch die wenigen Analyſen zuſammengeſtellt, welche die deutſche Literatur über die Zuſammensetzung von Gänſen und Enten angibt. Die nachſtehenden Analyſen gelten aber nur für einzelne Teile, Bruſt, Schenkel uſw., nicht für das ganze Tier und auch nicht für die übrigen oben angeführten Partien des Genießbaren. Hiermit werden wir darauf geführt, nur den Braten als das Maß für die Qualität anzufehen, und dieſer Richtlinie wollen wir auch für die weitere Darſtellung folgen. In vergleichbare Form*) geſaßt, lauten die vier in dem großen Lehrbuch von J. König „Chemie der Nahrungs- und Genußmittel“, Auflage 1920, angegebenen Analyſen folgendermaßen:

	Waffer	Stickstoffubftanz	Fett	Alche
Ente, zahm, Bruſt	73,26	22,96	2,75	1,03
Ente, zahm, Schenkel	72,80	20,00	6,37	0,83
Ente, wild	72,54	23,15	3,11	1,20
Gans, fett	37,87	16,06	45,59	0,48

Wir können hiernach urteilen, daß das Fleisch der *Enten* nach dieſen Analyſen zu fettarm gewefen iſt, daß aber das Fleisch der *Gans* mit ſeinem ungeheuerlichen Fettgehalt von 45,59 Proz. viel zu fettreich iſt, als daß

*) J. König führt nämlich außer der Stickstoffubftanz noch Kohlehydrate auf. Seine Zahlen werden mit den unfrigen vergleichbar, wenn die Kohlehydrate zur Stickstoffubftanz addiert werden. Dies iſt in den obigen Analyſen von mir ausgeführt werden.

es noch auf der Tafel gern gesehen wird. Vermutlich wird zwischen dem Fettgehalt des Bratens von 16,4 Proz., wie wir es bei der Gans gefunden haben, und 22 Proz. der Ente von 1927 das Optimum des Fettgehalts liegen.

2. Ein neuer Gesichtspunkt zur Beurteilung des Maßerfolges bezieht sich auf die Ausbeute. Für sie stehen zwei Zahlen zur Wahl. Wir könnten die Ausbeute an genießbarer Substanz im ganzen angeben, ziehen es aber vor, und zwar um der Einfachheit willen, die *Ausbeute des Bratens* zu wählen, der immerhin 80 Proz. des ganzen genießbaren Anteils ausmacht. In der nachstehenden kleinen Tabelle ist berechnet worden, wieviel von 1000 g Lebendgewicht des gemästeten Tieres in Form von Braten gewonnen wird, sowie ferner, wieviel davon Fleisch und Fett ist.

1000 g des gemästeten Tieres, leer, liefern:

	Braten	Fleisch	Fett
Ente, 1923, 8 Wochen Maß	462	327	131
Ente, 1927, 8 Wochen Maß	520	401	114
Gans, 8 Wochen Maß	502	415	82
Ente, 1927, 4 Wochen Maß	456	353	100
Gans, 4 Wochen Maß	396	348	45

Für achtwöchige Maß kann die Ausbeute in eine einfache Formel gebracht werden. Sie beträgt im Mittel der beiden Enten 491 g, und zwar für die Gans 502 g. Man kann also sagen, daß Enten und Gänse bei achtwöchiger Maß sich nicht nennenswert in der Ausbeute an Braten unterscheiden, und daß diese rund 50 Proz. des Lebendgewichts ausmacht. Wie bei allen Maßtieren vollzieht sich der Zuwachs nicht proportional dem Lebendgewicht, sondern ist bei vorzeitig abgebrochener Maß prozentisch niedriger. So zeigt auch vorstehende kleine Tabelle, daß bei vierwöchiger Maß für die Ente die Ausbeute an Braten nur 456 g und bei der Gans sogar nur 396 g beträgt. Einen weiteren Maßstab für die Güte des Fleisches bietet der *Trockensubstanzgehalt des „reinen Fleisches“*. Das Ganze, was man mit dem Messer von dem Körper abschält, nennt man im täglichen Leben „Fleisch“. Die Trockensubstanz von *solchem* „Fleisch“ ist hier als Maßstab *nicht* gemeint, denn sie steigt selbstverständlich mit dem Fettgehalt und ist darum eine ganz uncharakteristische Zahl. Fetttes Schweinefleisch z. B. hat einen Gehalt an Trockensubstanz von 51 Proz., mageres von 27,7 Proz., aber in ersterem sind an Fett 35 Proz., in letzterem 6,3 Proz. enthalten. Wir verstehen unter *reinem Fleisch* das *Fleisch ohne Fett* und *ohne Asche*. Oder anders ausgedrückt: die Summe von Wasser und Stickstoffsubstanz. Der Trockengehalt des reinen Fleisches ist in der nachfolgenden Tabelle, und zwar in der letzten Kolumne zusammengestellt.

Prozentische Zusammensetzung des Bratens.

	Fleisch	Fett	Asche	Trockensubstanz des reinen Fleisches
Ente, 1923, 8 Wochen Maß	70,77	28,44	0,79	20,4
Ente, 1927, 8 Wochen Maß	77,16	21,95	0,89	20,9
Gans, 8 Wochen Maß	82,70	16,38	0,92	19,8
Ente, 1927, 4 Wochen Maß	77,40	21,81	0,79	17,6
Gans, 4 Wochen Maß	87,76	11,32	0,92	18,0

Die 8 Wochen gemästete Gans weist also 19,8 Proz. auf, die beiden Enten haben 20,4 und 20,9 Proz. Man könnte für Gänse und Enten gemeinsam etwa den Gehalt an Trockensubstanz des reinen Fleisches von 20 Proz. nehmen. Diefes würde also erstklassiges Maßfleisch charakterisieren. Genau genommen gilt die Zahl nur für die Gans, während für die Enten deutlich eine etwas höhere Zahl, nämlich 20,7 Proz., beobachtet ist. Solches Fleisch beurteilt man auf der Tafel als *saftig*. Im Gegensatz hierzu steht das Fleisch des 4 Wochen lang gemästeten Geflügels. Die Ente weist 17,6 Proz., die Gans 18 Proz. auf. Nur um rund 2 bis 3 Proz. Trockensubstanz weicht dieses Fleisch ab, aber auf der Tafel wird es als *weichlich* oder *wässerig* bezeichnet. Im Gegensatz hierzu steht das Fleisch alter Tiere. Er beträgt nach den oben ausgeführten Analysen für

Ente, zahm, Brust	23,9 Proz.
Ente, zahm, Schenkel	21,4 Proz.
Ente, wild	24,2 Proz.
Gans, fett	29,8 Proz.

Da anzunehmen ist, daß hier durchweg alte Tiere gemästet sind, bieten diese Zahlen, 23,9, 24,2, 29,8, ein erstes Bild für das, was wir als noch genießbares, vielleicht sogar geschätztes, aber *trockenes* Fleisch bezeichnen. Mehr läßt sich für eine vorläufige Charakterisierung der Fleischqualität aus der dürftigen Anzahl von Analysen nicht herauslesen.

Stoffwechselgleichungen.

Wie in der vorigen Arbeit, kann auch hier der Versuch gemacht werden, eine Stoffwechselgleichung aus Maß- und Schlachtversuch abzuleiten. Die Zusammensetzung der von uns am Schluß der Maß analysierten Ente war auf das „Stallmittel“ der drei Abteilungen umgerechnet worden. Dementsprechend ist auch bezüglich des Nährstoffverzehrverfahren worden. Die Angaben werden in zweierlei Form geboten. Zunächst werden die Nährstoffe Eiweiß, Fett und Kohlehydrate angegeben. Dann aber auch, wie in den obigen Tabellen verzeichnet ist, der Gesamtnährstoff. Beide Male werden die Zahlen dem im Körper produzierten Eiweiß und Fett gegenübergestellt. Auch hier lohnt es sogleich den Vergleich mit der Ente 1923 zu ziehen. So ergibt sich für die Ente nach achtwöchiger Maß

die nachstehende Nährstoffgleichung, die für das in der ersten Rubrik durchschnittliche Lebendgewicht gilt. Die Zahlen geben Nährstoffkonsum und Produktion je Tag in Gramm im Mittel der 8 Wochen Mast an.

	Mittleres Lebendgewicht	Stickstoff- substanz	Verdauliche Nährstoffe im Futter		Nährstoffe im produ- zierten Lebendgewicht	
			Fett	Kohlehydrate	Stickstoff- substanz	Fett
Ente 1923	1137	22,4	+	2,38	+	73,91
Ente 1927	1046	25,38	+	6,59	+	52,95

Die letzte Ente hat etwas mehr Stickstoffsubstanz verzehrt, aber in Form von Fleisch hat sich dieser Ueberschuß nicht ausgewirkt, denn beide Male ist praktisch dieselbe Menge von Stickstoffsubstanz am Körper angelegt worden. Dagegen weist die Menge des am Körper abgelagerten Fettes einen erheblichen Unterschied auf. Die Ente von 1923 hat täglich 7,60 g Fett, die von 1927 nur 5,11 g Fett täglich erzeugt. Da das mittlere Lebendgewicht ungefähr gleich gewesen ist, muß dieser Unterschied im Fett auf einer Verschiedenheit der Nährstoffmenge beruhen. Es läuft heute in Kreisen der Praxis noch die Vorstellung um, daß das Fett im Futter eine besonders günstige Wirkung auf die Produktion von Körperfett während der Mast ausübt. Danach müßten die 6,59 g Fett im Futter des letzten Versuchs erheblich günstiger als die 2,38 g des ersten Versuchs gewirkt haben. Der Versuch zeigt aber gerade das Umgekehrte. Ein Zusammenhang zwischen der Menge des Fettes im Futter und dem Körperfett besteht also nicht im geringsten. Wissenschaftlich ist das längst festgestellt, aber als Schulbeispiel, um die letzten Reste dieses Aberglaubens zu beseitigen, können die vorstehenden Gleichungen benutzt werden.

Wie kommt aber die Ente von 1923 zu der höheren Fettproduktion? Das ergibt sich sogleich, wenn die Nährstoffe des Futters in der neuzeitlichen Ausrechnung notiert werden.

	Mittleres Lebendgewicht	Verdauliche Nährstoffe im Futter		Nährstoffe im produzierten Lebendgewicht		
		Gesamtnährstoff		Stickstoff- substanz		Fett
Ente 1923	1137	101,78	=	6,58	+	7,60
Ente 1927	1046	93,48	=	6,48	+	5,11
		8,30	=			2,49

Die Mehrproduktion der 2,49 g Körperfett ist durch den höheren Gehalt an *Gesamtnährstoff* von 8,30 g verursacht worden. Dies entspricht den Ernährungsgesetzen, aber ich verlange mir weitere zahlenmäßige Beziehungen zwischen dem Nährstoffverzehr und der Fettproduktion herauszurechnen. Der Versuch kann nach seiner ganzen Anlage nur das *ungefähre* Bild einer Nährstoffgleichung liefern.

Bei dem früheren Mastversuch ist auch die Ausbeute in Kalorien ausgedrückt worden; es sind damals für 1 g Eiweiß 5,7 Kalorien, für Fett

9,4 Kalorien und für Kohlehydrate 4,1 Kalorien angenommen worden. Die gleiche Rechnung ist auch dieses Mal durchgeführt und ergibt:

	Futter		Erzeugtes Lebendgewicht	
Ente 1923	453,1 Kal.	=	108,9 Kal.	= 24 Proz.
Ente 1927	423,7 Kal.	=	84,9 Kal.	= 20 Proz.

Trotz der Unsicherheit der Unterlagen sei es gestattet, nach denselben Grundfätzen die Stoffwechselgleichung nun auch für beide Vierwochen getrennt aufzustellen.

	Mittleres Lebendgewicht	Stickstoff- substanz	Verdauliche Nährstoffe im Futter				Nährstoffe im produ- zierten Lebendgewicht			
			Fett		Kohlehydrate		Stickstoff- substanz	Fett		
1. Vierwoche	666	17,72	+	4,81	+	39,70	=	6,63	+	5,53
2. Vierwoche	1589	33,04	+	8,38	+	66,19	=	6,33	+	4,70

In der vereinfachten Darstellung lauten Stoffwechselgleichungen:

	Mittleres Lebendgewicht	Verdauliche Nährstoffe im Futter Gesamtnährstoff		Nährstoffe im produzierten Lebendgewicht		Fett
1. Vierwoche	1137	68,46	=	6,63	+	5,53
2. Vierwoche	1046	118,50	=	6,33	+	4,70

Das Tagesmittel der Lebendgewichtszunahme war in der 1. Vierwoche 38,3 g, in der 2. Vierwoche 26,6 g. Die Zunahme fällt also in der 2. Vierwoche stark ab. Dagegen ist die Produktion von Stickstoffsubstanz und von Fett verhältnismäßig wenig verschieden, und das findet sich auch in der Aufrechnung als Kalorien, wie die nachstehende Gegenüberstellung zeigt.

	Futter		Erzeugtes Lebendgewicht	
1. Vierwoche	308,9 Kal.	=	89,8 Kal.	= 29,1 Proz.
2. Vierwoche	538,3 Kal.	=	80,3 Kal.	= 15,0 Proz.

Daß die Lebendgewichtszunahme der 2. Vierwoche so scharf absinkt, beruht wesentlich auf einer Veränderung des Wassergehalts. Trotz des geringen Unterschiedes in der Produktion an Nährstoffen und Kalorien besteht aber in der Gesamtausbeute doch ein scharfer Gegensatz zwischen den beiden Vierwochen und diesen bringt die zuletzt angegebene *Prozentzahl* zu deutlichem Ausdruck. In der 2. Vierwoche werden, in Kalorien gemessen, wenig mehr als die Hälfte der 1. Vierwoche wiedergewonnen. Dabei sei daran erinnert, daß der *Schlacht*versuch mit den Enten erst nach Abschluß der 8. Woche ausgeführt ist, während das Ergebnis des *Maß*versuches befagte, eine rentable Mast müsse bereits mit dem Ende der 7. Woche abgeschlossen werden. Für diesen Schlachtversuch sind also die Enten eine Woche zu lange gemästet worden, und das drückt sich in dem Absinken der Produktion scharf und drastisch aus. In letzter Linie wird

hiermit die bezeichnete Grenze der rentablen Produktion noch deutlicher. Sie liegt für Enten nicht am Ende der 8., sondern am Ende der 7. Woche.

Dieses Ergebnis steht in einem bemerkenswerten Gegensatz zu der *Junggänsemaß*, und aus diesem Grunde müssen die Ergebnisse des in der vorigen Abhandlung geschilderten Maß- und Schlachtversuches mit Junggänsen hier nachgetragen werden. Auf Seite 312, Jahrgang 2 dieses Archivs findet sich lediglich die Stoffwechselgleichung nach Gesamtnährstoff. Die ausführlichere Aufstellung lautet:

	Stickstoff- substanz	Verdauliche Nährstoffe im Futter				Nährstoffe im produzierten Lebendgewicht			
		Fett		Kohlehydrate		Stickstoff- substanz	Fett		
1. Vierwoche	28,69	+	7,69	+	56,54	=	12,80	+	4,42
2. Vierwoche	62,05	+	15,24	+	122,81	=	15,36	+	14,48

Die Aufrechnung in Kalorien.

	Futter		Erzeugtes Lebendgewicht	
1. Vierwoche	467,6 Kal.	=	114,5 Kal.	= 24,5 Proz.
2. Vierwoche	1001,5 Kal.	=	224,1 Kal.	= 22,4 Proz.
Im Mittel der 8 Wochen	734,7 Kal.	=	169,2 Kal.	= 23,0 Proz.

Während die Entenmaß in der 1. Vierwoche eine Kalorienausbeute von 29,1 Proz., aber in der 2. Vierwoche von 15,4 Proz. ergeben hatte, finden wir hier bei der Gans in der 1. Vierwoche 24,5 Proz., in der 2. Vierwoche 22,4 Proz., also ein kaum sichtbares Absinken. Bei der Jungentenmaß war tatsächlich mit 8 Wochen die Grenze rentabler Produktion schon überschritten. Für die Gänse steht es anders. Hier steigt in beiden Vierwochen fast proportional mit dem Futter auch die Produktion der Körpersubstanz. Auch in den einzelnen Nährstoffen sind bemerkenswerte Unterschiede vorhanden; bei den Enten sinkt die stickstoffhaltige Substanz, also das Fleisch, in der 2. Vierwoche um ein geringes herab. Bei den Gänsen steigt es noch um rund 30 Proz. an. Einen noch stärkeren Unterschied zeigt die Fetterzeugung: bei den Enten ein geringes Absinken, bei den Gänsen aber ein so starkes Ansteigen, daß die 2. Vierwoche mit 14,48 g Fett die 1. Vierwoche mit 4,4 g Fett um das Dreifache übertrifft. Am Ende der 8. Maßwoche befand sich also die gemästete junge Gans noch in lebhaftester Stoffproduktion und auch noch in steigender Fleischproduktion. Das zwingt die Frage auf, ob es danach nicht möglich ist, die Junggänsemaß auch über die 8. Maßwoche hinaus rentabel zu führen. An Hand von Verwertungszahlen im Archiv, 2. Jahrgang, Seite 299 ist dies für die 9. und 10. Woche geprüft und verneint worden; aber doch nur für diesen einzigen bislang ausgeführten Maßversuch. Es wird die Aufgabe weiterer Versuche sein, mit abgeänderten Futterrationen zu prüfen, ob und wie weit eine längere Mästung rentabel durchführbar ist.

Ueber die Entwicklungsbedingungen und über die Bekämpfungsmöglichkeit des Rotwurmes (*Syngamus trachealis*) beim Geflügel.

(Aus dem Bakteriologischen Institut der Landwirtschaftskammer Niederschlesien, Direktor: Dr. Schumann).

Von Abteilungsvorsteher Dr. Lerche, Breslau.

Der Rotwurm (*Syngamus trachealis*) ist ein in der Luftröhre der Hühnervögel und Fasanen schmarotzender Parasit, der unter dem aufwachsenden Geflügel erhebliche Verluste hervorrufen kann. Auf sein Vorkommen in Ostpreußen wies in dieser Zeitschrift kürzlich Szidat hin. Auch andere Provinzen haben in manchen Jahren schwer unter dem Rotwurmbefall des Geflügels zu leiden. So wurden schwere Verluste in Schleswig-Holstein beobachtet, und in Schlesien sind diese Rotwürmer in vielen Geflügelzuchten und Fasanerien ein alljährlicher Gast. Besonders schwer scheint Oberschlesien betroffen zu sein, denn dort gibt es Besitzer, die wegen der Syngamose jede Geflügelzucht aufgegeben haben.

Die häufigen Klagen der Züchter und die bisher lückenhaften Kenntnisse über die Entwicklung und Bekämpfung des Rotwurms veranlaßten mich zu einer Reihe systematischer Untersuchungen.

1. Entwicklung des *Syngamus trachealis*.

Der geschlechtsreife *Syngamus trachealis*, auf dessen nähere Beschreibung ich mit Rücksicht auf die Veröffentlichung von Szidat (Arch. f. Gefl.-Kunde, Heft 8, 2. Jahrgang) verzichte, befindet sich in der Luftröhre des jungen Hühnchens oder Fasans. Männchen und Weibchen sind während ihres ganzen Lebens in fester Kopulation, und das nur 2—6 mm lange Männchen haftet dem bis 20 mm langen Weibchen wie ein kurzer, dünner Faden an. Die Kopulation findet schon sehr frühzeitig statt; schon bei 6 mm langen Weibchen konnte ich sie antreffen. Wegen der festen Verankerung beider Geschlechter soll nach Angabe mehrerer Forscher die weibliche Geschlechtsöffnung so fest verschlossen sein, daß die der Weiterverbreitung des Parasiten dienenden Eier erst nach dem Tode der Würmer entleert werden können. Dieser Behauptung ist verschiedentlich widersprochen worden. Ich konnte nachweisen, daß regelmäßig von den weiblichen Parasiten Eier ausgestoßen werden, auch wenn sie sich in fester Kopulation mit dem Männchen befinden. Die Eier gelangen zum geringen Teile mit dem ausgehusteten Luftröhrenschleim ins Freie, zum größten Teile werden sie abgeschluckt und mit dem Kote aus dem Körper befördert. Die abgesehenen Eier können Küken nicht ohne weiteres infizieren, sondern es müssen sich in ihnen erst Embryonen ent-

wickeln. Die Embryonen entstehen in den Eiern *nur* außerhalb des Wirtskörpers. Die geeignetste Temperatur zum Embryonieren liegt zwischen 20 und 30 Grad Celsius. Unter 10 Grad bleiben die Eier unentwickelt, sterben aber nicht ab. Bei 37 Grad gehen sie zugrunde. Erforderlich zur Entwicklung der Embryonen ist ferner Feuchtigkeit. Viel Wasser wirkt hemmend, am förderlichsten ist die gewöhnliche Feuchtigkeit des Erdbodens. Schließlich wird eine mäßige Menge Sauerstoff benötigt. — Bei geeigneten Entwicklungsbedingungen sind die Embryonen in 7 Tagen, frühestens nach 5 Tagen voll entwickelt. Bei wärmeren Temperaturen schlüpfen die Embryonen aus. Die meisten aber bleiben im Ei zurück. Nehmen Kücken solche embryonierten Eier oder geschlüpfte Embryonen mit der Nahrung auf, so entwickeln sich bei ihnen die Luftröhrenwürmer. Häufig versagen die absichtlich mit solchen Eiern vorgenommenen Infektionen, indem sich entweder gar keine oder nur vereinzelte Parasiten in der Luftröhre ausbilden. Der Hauptgrund hierfür liegt im Alter der Tiere. Bei jungen bis 4 oder 6 Wochen alten Tieren haften die Parasiten leicht und lösen Krankheitserrscheinungen aus, während in älteren Tieren sich entweder gar keine Würmer entwickeln, oder sich mindestens keine Krankheitserscheinungen zeigen.

II. Die Bekämpfungsmöglichkeiten des Rotwurms.

Die Verhütung eines Wurmbefalles gesunder Hühnerbestände oder gesunder Fasanerien ist nicht immer leicht, denn die Einschleppung der Parasiten geschieht nicht bloß durch zugekaufte kranke Artgenossen. Wir wissen vielmehr, daß auch wildlebende Vögel von Luftröhrenwürmern befallen werden und daß gerade sie zur Verbreitung durch ihr ungezügeltetes von Hof-zu-Hof-Fliegen beitragen. Solche wildlebenden Vögel sind vor allem Stare, Krähen, Raben, Dohlen und Elstern. Während Szidat an der Kurischen Nehrung hauptsächlich Krähen mit *Syngamus trachealis* antraf, beobachtete ich den Wurm bei Dohlen, die in der Nähe einer verseuchten Fasanerie nisteten. Von diesen Dohlen konnte ich ohne Schwierigkeiten den Rotwurm auf Hühnerkücken übertragen, es gelang mir aber auch, eine Dohle durch Fasanenwurmeier zu infizieren.

Wollen wir die Krankheit verhüten, so müssen wir also auf jeden Fall in gefährdeten Gebieten die wildlebenden Vogelarten von den Kücken fernhalten. Dies läßt sich ermöglichen, wenn man den Auslauf während der ersten 6—8 Lebenswochen mit Draht überspannt hält, oder indem man die Vögel abschießt. Sind die Tiere älter als 6—8 Wochen, so ist die Gefahr einer Infektion nicht mehr groß oder wenigstens erkranken die Hühnchen nicht mehr sichtbar.

Bei Einführung von neuen Zuchtfasanen in die Fasanerien sollte man stets eine sorgfältige Untersuchung auf Luftröhrenwürmer vornehmen.

Möglich ist die Prüfung auf Parasiten einmal, indem man die Luftröhre mit einer elektrischen Lichtquelle durchleuchtet und außerdem durch eine Kotuntersuchung auf Parasiteneier. — Die Eier lassen sich mikroskopisch bei Anwendung geeigneter Anreicherungsverfahren leicht erkennen. Zum Zwecke der Untersuchung werden die Kotproben einem tierärztlichen Institute übersandt.

Bei der Verwendung von Glucken sollte man ähnlich verfahren. Dies ist ganz besonders in verfeuchten Fasanerien zu beherzigen. Nur Puten oder Hühner, die sich bei einer Kotuntersuchung als unverdächtig erwiesen, dürfen zum Brüten oder Führen Verwendung finden.

Zur Vorbeuge gegen die Seuche sind auch verschiedene Arzneimittel empfohlen worden, die teils dem Trinkwasser zugesetzt, teils im Stall oder Auslauf verstreut werden sollen, oder die der Desinfektion von Ställen, Luderkästen, Trink- und Futtergeschirren dienen. Ich prüfte eine ganze Reihe derartiger Präparate und stellte ihren Einfluß auf die Embryonierung der Syngamuseier und auf das Zugrundegehen der Embryonen fest. Jeglichen Einfluß ließen hierbei vermissen Kupfervitriol, Roh- und Streuchloramin, Formalin, Sulfoliquid, Syngamol, salizylsaures Natrium und Kochsalz. — Das Embryonieren wurde nur unterbunden durch eine dreiprozentige Lösung von Betalyfol und durch eine einprozentige Lösung von Eisenvitriol. Eisensulfat könnten wir in einprozentiger Lösung als Trinkwasser verwenden. Zur Desinfektion sind aber bestimmte Präparate meist nicht erforderlich. Heißes Wasser von 70 Grad tötet die Eier des Syngamus trachealis auch ab. Man verwendet daher zur Reinigung von Ställen und Geräten am besten kochend heißes Wasser.

Die Behandlung kranker Küken hat schon manchem Züchter viel Schwierigkeiten gemacht. Empfohlen wird meist mechanisches Entfernen der Parasiten durch Pinzetten, durch Federn oder durch Roßhaare, die durch den Schnabel und Kehlkopf in die Luftröhre eingeführt werden. Derartige Maßnahmen führen aber verhältnismäßig selten zum Ziele, weil die Würmer zum Teil sehr tief sitzen und weil sie der Luftröhrenschleimhaut außerordentlich fest anhaften. Ein durchschlagender Erfolg ist also auf diese Weise nicht zu erzielen. —

Es sind daher chemische Präparate mannigfacher Art versucht und empfohlen worden, die bald mit dem Futter verabreicht werden, bald eingeatmet oder eingespritzt werden. Ich selbst prüfte auf ihre Brauchbarkeit folgende chemischen Mittel: Syngamol, Natrium salizylicum, Kalium pikronitricum, Karbolsäuredämpfe, Terpentinöl, Flit, Hexachloraethan, Benzol, Kupfersulfat, Kamala, Eisensulfat und Blackerite. Fast alle Präparate veragten völlig. Einige Erfolge konnten mit Karbolsäuredämpfen und mit Terpentinöl erzielt werden; jedoch waren auch hiermit die Heilerfolge nicht vollständig. Dagegen erzielte ich außerordentlich

günstige Ergebnisse mit einem Jodpräparat, das eine geradezu spezifische Wirkung auf den *Syngamus trachealis* besitzt und daher den Namen „Tracheolyt“ führt. — Das Mittel wird mittels einer besonders dazu geeigneten Kanüle direkt in die Luftröhre eingespritzt. Die Würmer gehen infolge der Berührung mit dem Präparat rasch zugrunde.

Auf Grund meiner Untersuchungsergebnisse würde die Vorbeuge und Behandlung der Rotwurmfleuche demnach nach folgenden Richtlinien zu geschehen haben:

1. Fernhalten aller Raben, Krähen, Dohlen, Elstern, Stare von den Aufzuchtplätzen des Geflügels, besonders während der ersten 6 bis 8 Lebenswochen der Kücken.
2. Zur Brut und zum Führen sind nur parasitenfreie Tiere zu verwenden.
3. Nur gesunde Zuchttiere sollte man ankaufen.
4. Parasiteneier lassen sich durch kochend heißes Wasser abtöten. In verfeuchten oder gefährdeten Beständen hat deshalb regelmäßige Entfernung des Kotes und wöchentlich eine Reinigung der Geräte und Ställe mit kochendem Wasser stattzufinden.
5. Kranke Tiere sind von den gefundenen zu isolieren.
6. Rotwurmkrankes Geflügel wird mit „Tracheolyt“ behandelt.

Buchbesprechung.

Fritz Pfenningstorff, Richard Römer, Dr. Lothar Weinmiller: Amerikanische Geflügelzucht. Bericht der deutschen Studienkommission über den Stand der Geflügelzucht in den Vereinigten Staaten und Kanada (Einrichtungen, Betriebsmethoden, Absatzorganisationen, Lehrwesen usw.). Verlag Fritz Pfenningstorff, Berlin W 57. Preis 5 RM.

Es sind seit dem Kriege viele Studienkommissionen nach Amerika gegangen, aus Industrie, Landwirtschaft und zahlreichen anderen Gebieten des Wirtschaftslebens, und haben uns Berichte gebracht. Dazu ist viel von privater Seite über Amerika geschrieben worden. Und aus allen diesen Berichten und Schilderungen heraus lebt es mit seinen Riesenausmaßen im Volke als das „Land der unbegrenzten Möglichkeiten“, der „Rekorde“ und der „Reklame“. Wiederum behaupten andere, es sei in der Hauptsache das Land der „Rekordreklame“. Mit Spannung ist daher in Geflügelzüchtereisen der, wie man hofft, wirklich objektive Bericht unserer drei Fachvertreter erwartet worden; er liegt in diesem 250 Seiten starken Buche endlich vor.

Im Anschluß an den Weltgeflügelkongreß, dem sie als Delegierte Deutschlands beiwohnten, sind sie mit offenen Augen in getrennten Routen durch die amerikanischen und kanadischen Länder gereist und geben nun zum besten, was ihnen Gutes und

weniger Gutes gezeigt wurde, und was sie sich selber erleben und erlaucht haben. Des Rühmens voll sind sie über die außerordentlich lebenswürdige Gastsfreundschaft, die ihnen durchweg allerorts zuteil wurde, sowohl von Behörden als auch von privater Seite.

Ein reicher Stoff an Wissen und Anregung ist in dem Buche zusammengetragen, Stoff aus amtlichen Berichten, wissenschaftlichen Versuchen, Berechnungen und Bilanzen von Farmen, Stoff aus Wissenschaft und Praxis, freiwillig Gegebenes, Erfragtes, Erschautes und ungefragt Ergattetes. Und gerade das ist der besondere Wert der Berichte, daß sich die Verfasser nicht nur stets um ein objektives Urteil bemühen, sondern überall, wo es angängig, versuchen, Parallelen zu ziehen mit den deutschen Verhältnissen und auf Nachahmenswertes hinweisen. Nebenbei gesagt, stellt sich da nicht selten heraus, daß wir für die kurze Zeit des Aufbaues uns vielfach unserer bisherigen Erfolge durchaus nicht zu schämen brauchen.

Der reiche Inhalt gliedert sich in folgende Abschnitte: *Pfenningslorff*: Wirtschaftliche Bedeutung der Geflügelzucht in den Vereinigten Staaten und Kanada. — *Pfenningslorff*: Rassen. — *Pfenningslorff*: Stallungen. — *Römer*: Fütterung. — *Weinmiller*: Brut. — *Weinmiller*: Aufzucht. — *Römer*: Leistung, Leistungszucht, Leistungsprüfung und -anerkennungen. — *Weinmiller*: Betriebsarten. — *Römer*: Gewinnberechnungen. — *Weinmiller*: Entenzucht und Entenmast. — *Pfenningslorff*: Die Zucht des anderen Hausgeflügels. — *Pfenningslorff*: Die Bekämpfung der Geflügelkrankheiten. — *Römer*: Die Geflügelzucht im Lehrwesen.

Das Buch sollte von Züchtern und auch Geflügelhaltern viel gelesen werden.

Bartsch.

Referate.

Völtz, W., unter Mitwirkung von Dr. G. Yakuwa: Studien über den Stoffwechsel des Haushuhnes, Fütterungsversuche mit Kartoffeln, Roggen und Hafer. Landwirtschaftliche Jahrbücher, 1909, Bd. 38, Heft 4.

Nachdem Verfasser bereits im Jahre 1900 durch Schaffung eines Anus präternaturalis die quantitative Trennung von Harn und Kot bei Hühnern ermöglicht hat, (siehe Abderhalden, Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden, Abt. 4, Teil 2), bringt er diese Methode bei quantitativen Stoffwechselversuchen zur Ermittlung der Ausnützung von Kartoffeln, Roggen und Hafer durch das Huhn zur Anwendung. Nach erfolgter Operation, welche die getrennte Gewinnung von Fäzes und Harn ermöglicht, erhielten zwei Hähne (Wyandottes) zunächst eine aus gekochten Kartoffeln bestehende Grundration, darauf als Zulage Roggenkörner; nach einer erneuten Grundfutterperiode folgte eine Zulage von Haferkörnern und als Abschluß wiederum eine Grundfutterperiode. Jede dieser fünf einzelnen Fütterungsperioden dauerte sechs Tage. Zu Beginn und am Schluß jeder Periode wurden die Fäzes mit pulverisierter Holzkohle abgegrenzt. Verfasser ermittelte durch diese Versuche in den genannten Futtermitteln die Verdauungskoeffizienten für die organischen Nährstoffe (Rohprotein, Rohfett, Rohfaser und N-freie Extraktstoffe), die Stickstoff-Bilanzen und den Energieumsatz (durch kalorimetrische Bestimmungen). Als Ergänzung hierzu dient eine Reihe von Einzelversuchen, welche unter ausschließlicher Verabreichung von Kartoffelflocken, Hafer und Roggen bei einer Anzahl von Hähnen derselben Rasse, z. T. mit Trennung von Harn und Kot, z. T. ohne dieselbe ausgeführt wurden.

Das durch die angestellten Versuche gewonnene umfangreiche einwandfreie Zahlenmaterial sowie die bei der Durchführung der Versuche gemachten Beobachtungen

gestatten nun zahlreiche Schlüsse auf die Verwertung der Nährstoffe der einzelnen Futtermittel durch den Organismus des Huhnes. So wird von dem Huhn die organische Substanz der Kartoffeln ungefähr zu demselben Prozentsatz resorbiert wie bei den Wiederkäuern. Der physiologische Nutzwert der Kartoffeln betrug im Mittel von drei Versuchen 73,83 Proz. ihres Kaloriengehaltes. Es gelang dem Verfasser jedoch nicht, Hähne bei ausschließlicher Kartoffelfütterung ins Stickstoff-Gleichgewicht zu bringen und mehr als 110 Tage am Leben zu erhalten. Ebenso wenig war dieses bei ausschließlicher Verfütterung von Roggen möglich, trotz seines mehr als doppelten Gehaltes an verdaulichem Rohprotein und einer Verwertung von 75,55 Proz. seines Kaloriengehaltes. Eine direkt nachteilige Wirkung des Roggens äußerte sich auch in einer Verdauungsdepression des Rohproteins in den auf die Roggenfütterung folgenden Grundfutterperioden. Dagegen erhöhte eine Haferzulage zum Grundfutter die Reforbierbarkeit der N-freien Extraktstoffe. Durch ausschließliche Verfütterung von Haferkörnern mit einem physiologischen Nutzwert von 66,84 Proz. ihres Kaloriengehaltes und einem dem Roggen ungefähr gleichen Gehalt an reforbierbarem Rohprotein konnte in der betr. Periode eine tägliche Gewichtszunahme von 17,4 g erzielt werden. Besonders eingehend behandelt der Verfasser die Vorgänge bei der Verdauung der Rohfaser. Infolge des sehr kurzen Aufenthaltes der Kontenta im Verdauungstraktus des Huhnes (etwa $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{4}$ Stunden) gelingt es meist sehr leicht, z. B. durch Kohle, die Fäzes der einzelnen Perioden voneinander abzugrenzen. So war im Kot eines rohfaserarmer Futters (Kartoffeln), das auf die Periode eines rohfaserreichen Futters (Hafer) folgte, nach der Abgrenzung mikroskopisch keine Haferrohfasern mehr wahrzunehmen. Dennoch wurde durch eine sofort folgende Sektion im Magen eine gewisse Menge an Haferrohfasern festgestellt, welche genügte, um zu beweisen, daß die Rohfaser in der vorhergehenden Haferfütterung gänzlich unverdaut geblieben war. Infolge der überaus schnellen Verdauung des Huhnes wird jede Bakterientätigkeit ausgeschaltet und es könnte daher eine freilich nur beschränkte Verdauung der Rohfaser im Magen und weiterhin in den Blinddärmen des Huhnes stattfinden, weil letztere den Kot diskontinuierlich erst nach erfolgter Fütterung ausstoßen. Obgleich eine Abgrenzung des Inhaltes der Blinddärme aus diesen Gründen nicht möglich ist, würden bei einer Versuchsdauer von etwa fünf Tagen die Resultate hierdurch nicht wesentlich beeinflusst werden.

B i e n k o (Königsberg).

*

Bonnier, G.: *The Production of the right ovaries and right ovotestes as the result of early castration in the female chick.* (Die Differenzierung von rechten Ovarien und rechten Ovotestes als Folge einer frühzeitigen Kastration bei weiblichen Küken.) Verhandl. v. Internat. Kongr. f. Vererbungswissenschaft. Berlin 1927. Zeitschr. f. ind. Abstammungs- u. Vererbungslehre. Suppl.-Bd. 1928.

Firket hatte gefunden, daß beim Hühnchen die Differenzierung von Keimzellen aus undifferenzierten Elementen mit dem 15. Tag nach Beginn des Brütens abgeschlossen ist. Alle Oozyten befinden sich von da an in der Wachstumsphase. Nach neueren Arbeiten können sich jedoch unter gewissen Voraussetzungen auch später noch Keimzellen differenzieren, allerdings wird dann auch bei den weiblichen Tieren meist typisches Hodengewebe gebildet. Dieser Fall tritt bei Entstehung von Tumoren am Ovar oder bei Ovarrektomie u. a. ein. Normalerweise wird offenbar die Bildung von Hodengewebe durch die Anwesenheit eines funktionstüchtigen Ovars unterdrückt. Verfasser stellte die Arbeitshypothese auf, daß die Gonaden des Hühnchens zuerst eine Phase mit der Fähigkeit weiblicher, dann eine Phase mit der Fähigkeit zu männlicher Differenzierung durchlaufen. Bei den erwähnten Fällen der Bildung von männlichen Sexual-

zellen wäre demnach der Defekt (Geschwulstbildung, Ovarrektomie) relativ spät eingetreten. Bei sehr früher Kastration müßte dann Ovargewebe nachgebildet werden. Zwei Fälle, die von *Finlay* und *Greenwood* beschrieben wurden, weisen darauf hin, daß der Drehpunkt schon bald nach dem Schlüpfen eintritt. Es handelt sich hier um die Bildung von Ovotestes nach Kastrationen, die am zweiten bzw. siebenten Tag nach dem Schlüpfen vorgenommen wurden.

Verfasser untersuchte an einem sehr großen Material aus der Kreuzung helle Suffex-Hennen $\times$ braune Leghorn-Hähne die Gonadenneubildungen nach noch früher gelegter Kastration. Nur drei Tiere brachten Resultate. Nr. 1 wurde am Schlüpfstag kastriert, nach 74 Tagen getötet. Durch Sektion konnte links ein regeneriertes Ovar und rechts ebenfalls ein typisches kleines Ovar nachgewiesen werden. Nr. 2 wurde am ersten Tag nach dem Schlüpfen kastriert und nach 52 Tagen getötet. Links fand sich keine Gonade, rechts ein typisches kleines Ovar. Nr. 3 wurde im Alter von zwei Tagen kastriert und nach 68 Tagen getötet. Links befand sich ein regeneriertes Ovar, rechts ein Organ, das teils aus Ovargewebe, teils aus Nebenhodengewebe bestand. Mit diesen Befunden erscheint die Hypothese als hinreichend begründet. Verfasser gibt eine Interpretation auf Grund der bekannten Anschauungen von Goldschmidt über die Geschlechtsumkehr.

K u h n (Göttingen).

Poultry experiments at the Wisconsin Station. (Geflügelversuche an der Wisconsin-Station.) Wisconsin Sta. Bul. 396, S. 47—53. 1927. Nach Exp. Sta. Rec. 59, S. 70. 1928.

Durchlässigkeit von Glaseratz für ultraviolette Strahlen. — Versuche von E. B. Hart, H. Steenbock, S. W. Kletzien, H. Scott, J. G. Halpin und O. N. Johnson zeigten, daß eine tägliche zehn Minuten lange Bestrahlung mit einer Quarzquecksilberdampflampe durch Glaseratz ebenso wirksam war wie die direkte Bestrahlung. Drei Minuten täglich und selbst die minimale Bestrahlung von drei Minuten pro Woche bewirkten eine erhöhte Kalziumassimilation im Vergleich mit gewöhnlichem Fensterglas. Die Erhöhung war jedoch nicht so groß, wie dies bei direkter Bestrahlung der Fall war.

Versuche an legenden Junghennen. — Die Eier von White-Leghorn-Junghennen, die Sonnenlicht durch gewöhnliches Fensterglas erhielten, wiesen eine Schlupffähigkeit von 40 Proz. im Februar, 13 Proz. im März und 0 Proz. im April auf, wohingegen die Eier ähnlicher Junghennen, die täglich 30 Minuten mit ultraviolettem Licht bestrahlt worden waren, eine Schlupffähigkeit von 78 Proz. im Februar, 63 Proz. im März und 78 Proz. im April besaßen. In einer Gruppe, deren gläserne Stallfenster an sonnigen Tagen geöffnet wurden, betrug die Schlupffähigkeit im Februar 38 Proz., im März 39 Proz. und im April 72 Proz. Die entsprechenden Schlupfprozentfätze für Tiere hinter Cel-O-Glas waren 58, 39 bzw. 72, und hinter Vitaglas 57, 47 bzw. 80. Der Ersatz des Fensterglases durch gewöhnliche weiße Leinwand ergab folgende Schlupfprozentfätze: Februar 44, März 28, April 33; und Fütterung von 5 Proz. Lebertran an hinter geschlossenen Glasfenstern gehaltene Junghennen ergab Schlupfprozentfätze von 63 im Februar, 30 im März und 55 im April. Nach dem 1. Mai erhielten alle Junghennen direktes Sonnenlicht. Es ergab sich, daß diejenigen Tiere, die in Ställen gehalten worden waren und denen das ultraviolette Licht teilweise ganz ferngehalten worden war, einen der Rachitis vergleichbaren Krankheitszustand entwickelten, und daß eine beträchtliche Bestrahlung mit Sommer Sonnenlicht erforderlich war, um diese Tiere zu hoher Eierproduktion zu bringen.

Welcher Teil des Körpers wird durch Licht aktiviert? — Halpin, Johnson, Hart und Steenbock fanden, daß die Bestrahlung verschiedener Teile des Körpers legenden Hennen keine Veränderung in der Höhe der Produktion und eine normale Schlupffähigkeit zur Folge hat, ausgenommen in den Fällen, wo nur der Rumpf selbst bestrahlt

wurde. Dem direkten Sonnenlicht ferngehaltene und unbefahlte Tiere erzeugten durchschnittlich pro Kopf innerhalb von sieben Monaten nur 21,5 Eier, deren Schlupffähigkeit nach dem dritten Monat gleich Null war.

Das Kalziumphosphorverhältnis bei der Geflügelnahrung. — Versuche von *Hart, Steenbock, Kletzien, Halpin* und *Johnson* zeigten, daß das Kalziumphosphorverhältnis in der Ration von Küken bis zur Höhe von 7 : 1 variiert werden kann, ohne die Knochenentwicklung zu beeinflussen, vorausgesetzt, daß die Kost reichliche Mengen antirachitisches Vitamin enthält.

Dorschlebermehl als Quelle der Vitamine A und D. — Es konnte gezeigt werden, daß Dorschlebermehl eine wirksame Quelle für Vitamin D, aber nicht für Vitamin A ist. Eine ein Proz. dieses Produktes enthaltende Ration genügte, bei Küken Beinschwäche zu verhüten, verhinderte aber die gewöhnlichen Symptome des Vitamin-A-Mangels nicht.

Wieviel Lebertran sollte legenden Hennen gegeben werden? — Wiederholte Versuche von *Halpin* und *Johnson* zeigten, daß Zugabe von 4—5 Proz. Lebertran zum Mischfutter von Legehennen günstige Ergebnisse zeitigte. Die Verwendung von mehr als 5 Proz. Lebertran verursachte häufig ein Aufhören des Legens der Hennen im Dezember und Januar.

Milchersatzmittel und Gerste in der Wisconsin-Kükenration. — In Versuchen von *Halpin, Johnson* und *Hart* trat eine Sterblichkeit von 30 Proz. auf, wenn die Milch in der Kükenration durch Fleischstückchen ersetzt wurde. Ein Viertel oder die Hälfte Fleischstückchen in der Ration verursachten eine Sterblichkeit von 6,66 Proz., Trockenmilch 3,5 Proz. und flüssige Milch 0 Proz. 16 Wochen alte Küken, die flüssige Milch erhalten hatten, waren in ausgezeichnetem Zustand. Solche auf Trockenmilch wogen 10 Proz. weniger und brachten auf dem Markte 20 Proz. weniger, während diejenigen auf Fleischstückchen 30 Proz. weniger wogen, unansehnlich und schlecht bemuskelt waren.

Gerste kann gelben Mais in der Kükenration ersetzen, wenn Luzerneblättermehl ad libitum als Vitamin-A-Quelle zugegeben wird.

Schieblich (Leipzig).

Literatur.

Um eine lückenlose Erfassung der gesamten Literatur über Geflügel zu ermöglichen, werden die Verfasser und Verleger höflichst gebeten, Literaturangaben und Separate einschlägiger Arbeiten an die Schriftleitung zu senden.

1929

Bartsch, Otto: Züchtungs- und Vererbungslehre für Geflügelzüchter. Eine leicht verständliche Einführung in die Vererbungs- und Züchtungsregeln nebst einer Zusammenstellung der bisher untersuchten Erbanlagen der Hühner und Vorschlägen für eine Stammbuchführung. Verlag Fritz Pfenningstorff, Berlin W 57.

Schmidt-Hoensdorff, Fritz: Ueber den Paratyphus der Tauben. Geflügel-Welt, 19. Jg., Nr. 1.

1928

Abelin, L.: Zur Kenntnis der Thyroxinbestandteile der Schilddrüse. Münch. med. Wochenschr. 75, S. 685.

Ackerson, C. W., Blish, M. J., and Mussehl, F. E.: The rate of wing molt of hens. Poultry Science, Vol. 7, S. 177.

Amentea, G.: Sul ritmo di ovulazione normale nella colomba domestica e un espediente atto ad accelerarlo. Boll. d. Soc. Ital. di Biol. Sperim. Dr. 3, H. 1, S. 112.

Böhme, H.: Welche Bedeutung besitzen die Steinchen im Hühnermagen bezüglich der Verdauung des Körnerfutters? Dt. Landw. Gefl.-Ztg., Jg. 32, Nr. 13.

Breusch, Ernst: Beiträge zur Blutmorphologie des Huhnes. Zeitschr. f. Krankh. d. Haustiere 33, S. 219.

- Busse, L.*: Ultraviolett bestrahlte Frischmilch. Dt. Landw. Gefl.-Ztg., Jg. 32, Nr. 17.
- Chomkovic, G. et J. Krizenecky*: Contribution a l'etude des conditions internes de la formation du jaune de l'oeuf chez le Canard. Cpt. rend des séances de la Soc. de Biol., Bd. 98, Nr. 12, S. 1036.
- Correns, C.*: Ueber nichtmendelnde Vererbung. Ztschr. f. indukt. Abft.- u. Vererbungslehre. Supplementband I, S. 131.
- Dowe, Franklin W.*: Sex Sterility and the Diminutive Copulatory Organ in the domestic Fowl. Maine Agr. Exp. Sta. Sciece N. S., Bd. 68, S. 327.
- Eliot, Theodore S.*: The influence of the gonads on the plumage in Sebright-Bantams. Physiol. Zool., Bd. 1, Nr. 9, S. 286.
- Giacomini, E.*: Effetti della milza del fegato iodati di diagnello e degli organi di allo studio della funzione iodio nell' organismo. Boll. d. Soc. Ital. di Biol. Sperim., Bd. 3, H. 1, S. 92.
- Greenwood, A. W. and A. C. Chaudhuri*: An experimental study on the effect of thyroxin upon sexual differentiation in the fowl. Brit. journ. f. exp. biol., Bd. 5, Nr. 4, S. 378.
- Greenwood, A. W.*: Studies on the relation of Gonadic structure to plumage characterisation in the domestic fowl. IV. Gonad cross-transplantation in Leghorn and campine. Proc. of Roy. Soc., Ser. B, Bd. 103, Nr. B 722, S. 73.
- Helm, R.*: Zur Frage der Beziehungen zwischen Körpergewicht und Leistung der Hühner. Dt. Landw. Gefl.-Ztg., Jg. 32, Nr. 14.
- Kuhn, Otto*: Ueber die Pigmentierung des Gefieders bei Hühnerbastarden. Züchtungskunde, Bd. 3, S. 615.
- Latimer, Homer B.*: Growth changes in the body and some of the organs of the chick at time of hatching. Anatom. Record, 39, S. 215.
- Lehmann, Fr.*: Qualitätsmaß. Dt. Landw. Gefl.-Ztg., Jg. 32, Nr. 11.
- Morrison, F. B.*: Vitamins — the A, B, C, D and E of Feeding. The New Breeders Gazette Vol. 28, Nr. 5.
- Niederländischer Geflügelzucht-Verein (A. N. P. V.)*: Bericht über die Pullorumkommission. Dt. Landw. Gefl.-Ztg., Jg. 32, Nr. 10.
- Riddle, Oscar*: Internal secretions in evolution and reproduction. Scient monthly, Bd. 26, März-Heft S. 202.
- Römer, R.*: Extensive oder intensive Hühnerhaltung. Dt. Landw. Gefl.-Ztg., Jg. 32, Nr. 10.
- — —: Neue Gedanken in der Wirtschaftsgeflügelzucht. Geflügel-Welt, Jg. 19, Nr. 38.
- — —: Die Bedeutung der Leistungsprüfungen für die Entwicklung von Hühnerzucht und -haltung. Fortschritte der Landwirtschaft, 3. Jg., H. 10.
- — —: Ungarische Geflügelzucht. Dt. Landw. Gefl.-Ztg., Jg. 32, Nr. 6 u. 7.
- Schmidt u. Lauprecht*: Jahrbuch für wissensch. u. praktische Tierzucht einschließlich der Züchtungsbiologie. Verlag M. u. H. Schaper, Hannover.
- Schürmann, E.*: Der heutige Stand der Erforschung der Eierstocks- und Eileitererkrankungen beim Haushuhn. Dt. Landw. Gefl.-Ztg., Jg. 32, Nr. 12 u. 13.
- Wagener, Kurt*: Das Auftreten der „Geflügellähme“. Dt. Landw. Gefl.-Ztg., Jg. 32, Nr. 9.
- Weinmiller, Lothar*: Wissenschaft und Praxis in der Geflügelfütterung. Dt. Landw. Gefl.-Ztg., Jg. 32, Nr. 11.
- Wendt, Fr. v.*: Lebertranpräparate mit Giftwirkung. Mitt. d. Dt. Landw. Gefellsch., Jg. 43, St. 26.

1927

- Ruffo, Giuseppe*: Il metabolismo della basi esoniche e l'origine del nucleo purinico nello sviluppo dell' uovo di gallina. Arch. di scienze biol., Bd. 10, Nr. 1/2. (Ref. i. Ber. ü. d. wissf. Biologie, Bd. 8, H. 12/13, S. 818.)

ARCHIV FÜR GEFLÜGELKUNDE

Monatsschrift zur Förderung der Zusammenarbeit von
Wissenschaft und Praxis. Mit Unterstützung des Preuss.
Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten in
Verbindung mit Ministerialrat Dr. Jan Gerriets-Berlin.
Landwirtschaftsrat R. Römer Halle a/S.-Cröllwitz
Landwirtschaftsrat Dr. L. Weinmiller Erding-Bayern
Herausgegeben von Dr. Otto Bartsch.

3. JAHRGANG. 1929.

HEFT 2.

INHALT

Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Franz Lehmann-Göttingen: Mast-
versuch mit Jungenten 1928. — Dr. W. Lentz-Berlin: Die Be-
kämpfung der Geflügeltuberkulose. — Dr. R. Fangauf-Kiel:
Das Auftreten weißscheckiger Tiere bei rebhuhnfarbigen Italiener-
Küken. — Dr. J. G. Szuman-Posen (Polen) und Dr. Ferd.
Caridroit-Neuilly (Frankreich): Worauf beruht die Ver-
schiedenheit des Geschmacks von Kapaunenfleisch gegenüber dem
normaler Hähne. — Buchbesprechung. — Referate. — Literatur.
Kleine Mitteilungen.



Verlag Fritz Pfennigstorff-Berlin W57.

ARCHIV FÜR GEFLÜGELKUNDE

Ihre ständige Mitarbeit haben zugesagt:

Hofrat Professor Dr. L. Adametz-Wien; Professor Dr. E. Baur-Berlin; Dr. v. Burgsdorff-Garath a. Rh.; Professor Dr. Caridroit-Paris; Professor Dr. F. A. E. Crew-Edinburgh, England; Professor Dr. J. Dobberstein-Berlin; Professor Dr. h. c. B. Dürigen-Berlin; H. Engel-Lohbrüggerhöhe; Dr. R. Fangauf-Kiel; Professor Dr. Frölich-Halle a. S.; Professor Dr. R. Goldschmidt-Berlin; Professor Dr. Golf-Leipzig; Dr. A. L. Hagedoorn-Soesterberg, Holland; Professor Dr. Henseler-München; Professor Dr. Paula Hertwig-Berlin; Professor Dr. Knuth-Landsberg a. W.; Professor Dr. Koltzoff-Moskau; Dr. St. Kopeć-Pulawy, Polen; Professor Dr. Kraemer-Gießen; Dr. J. Kříženecký-Brno, Tschechoslowakei; Professor Dr., Dr. h. c. Kronacher-Berlin; Professor Dr. Kühn-Göttingen; Priv.-Dozent Dr. Otto Kuhn-Göttingen; Dr. W. Landauer-Storrs, Conn. U. S. A.; Dr. v. Langen-Köln; Geh. Reg.-Rat. Professor Dr. Fr. Lehmann-Göttingen; Dr. med. vet. Lerche-Breslau; Professor Dr. E. Mangold-Berlin; Professor Dr. Miessner-Hannover; Professor Dr. Nachtsheim-Berlin; Dr. Raatz-Jägerbude b. Berlin; Professor Dr. Richardien-Bonn; Professor Dr. Scheunert-Leipzig; Priv.-Dozent Dr. M. Schieblich-Leipzig; Professor Dr. Schmidt-Göttingen; Priv.-Dozent Dr. Schmidt-Hoensdorf, Halle a. S.; Prof. Dr. Serebrovsky-Moskau; Professor Dr. Süchting-Hann.-Münden; Professor Dr. Stegmann v. Pritzwald-Jena; Dr. L. Szidat-Königsberg i. Pr.; Professor Dr. Voitellier-Paris; Priv.-Dozent Dr. Wagener-Berlin; Professor Dr. A. R. Walther-Hohenheim; Staatskonsulent Chr. Wriedt-Ski, Norwegen; Priv.-Dozent Dr. Ziehen-Halle a. S.; Professor Dr. Zorn-Breslau.

Die Zahl der Mitarbeiter ist mit vorstehenden Namen nicht erschöpft und die Liste nicht abgeschlossen.

Verantwortliche Schriftleitung:

Dr. phil. Otto *Bartsch*, Berlin-Niederschönhausen, Kaiser-Wilhelm-Str. 66.

Redaktionsstab:

Ministerialrat Dr. Jan *Gerriets*-Purkswarf, Berlin W 9, Leipziger Platz 10.

Landwirtschaftsrat Richard *Roemer*, Direktor der Lehr- und Versuchsanstalt für Geflügelzucht Halle a. S.-Cröllwitz.

Landwirtschaftsrat Dr. Lothar *Weinmiller*, Vorstand der Kreisgeflügelzuchtanstalt Erding bei München.

Dr. Otto *Bartsch*, Berlin-Niederschönhausen, Kaiser-Wilhelm-Straße 66.

Fritz *Pfenningslorff*, Berlin W 57.

Verlag:

Fritz *Pfenningslorff*, Berlin W 57, Steinmetzstr. 2.

Postcheckkonten Berlin 393 59. — Zürich VIII 104 15. — Wien 1957 12.

— Prag 627 30 (unter Creditanstalt der Deutschen). Zagreb 404 59. —

Bankkonto: Deutsche Bank, Berlin. Depositenkasse P.

Bezugsgebühr:

Das „Archiv für Geflügelkunde“ erscheint in monatlichen Lieferungen im Laufe jedes Monats und kostet halbjährlich

durch die Post	6,40 M.
durch den Buchhandel	6,— „
direkt vom Verlag in Briefumschlag	7,— „
Preis des Einzelheftes	1,50 „
„ „ Doppelheftes	3,— „

Die Ausgabe von Doppelheften bleibt vorbehalten.

Zuschriften,

die sich auf den Inhalt beziehen, sind nur an den Herausgeber, alle geschäftl. Mitteilungen nur an den Verlag zu richten. Es wird gebeten, die Manuskripte möglichst in Maschinenschrift niederzuschreiben und so abzufassen, daß unnötige Korrekturen vermieden werden.

Maßversuch mit Jungenten 1928.

Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Franz L e h m a n n

Ueber den Ersatz von Lebertran durch Vigantol und von Fischmehl durch vegetabilisches Eiweißfutter.

Der zuletzt geschilderte Versuch brachte uns eine üble Erfahrung, die weniger durch Unkenntnis als durch eigene Fahrlässigkeit verschuldet war. Wir hatten Schwierigkeiten mit dem Absatz und bekamen Klagen, daß die Enten nach Tran geschmeckt hätten. Bis zum Abschluß der achten Woche war den Tieren die in der Ration vorgeschriebenen 2 Proz. Lebertran gegeben worden und erst in den wenigen Tagen zwischen dem Abschluß des Versuchs und dem Verkauf blieb diese Beigabe weg. Die kurze Zeit reichte nicht aus, um den fatalen Trangeschmack zu beseitigen. Hierzu sind erfahrungsgemäß 2 volle Wochen nötig, aber auch ausreichend.

Aus diesem Versuch entstand der Entschluß, das inzwischen in den Handel gekommene Vigantol zu prüfen, welches bekanntlich ein mit ultravioletten Strahlen bestrahltes Ergosterin, also das von Windaus dargestellte Vitamin D ist, und von der I. G. Farben-Industrie sowie von der chemischen Fabrik E. Merck-Darmstadt hergestellt wird. Es standen 50 Entenküken zur Verfügung, die von dem Geflügelzüchter Ernst Glaue-Diepholz geliefert waren. Die dortigen Zuchtenten waren, wie der Berichtstatter sich durch eigene Beobachtung überzeugte, von einer ganz besonderen Vitalität, so daß in diesem Versuch besonders gute Wüchsigkeit und Zunahme erwartet wurde, was was sich auch bestätigt hat. Es wurden 3 Abteilungen gebildet, von welchen die Abteilung 1 das Normalfutter erhielt. Dieses bestand im Getreidefutter aus gleichen Teilen Mais, Gerste und Kleie; im Eiweißfutter aus den 4 Bestandteilen Fischmehl, Sojaflocken, Kokoskuchen und Hefe. Kokoskuchen tritt hier zum ersten Mal auf. Er ist auf Grund einer ungewöhnlich günstigen Beobachtung gewählt, die mit Hühnern gemacht wurde. Da er genügend verdaulich ist, kommt er als Geflügelfutter durchaus in Betracht. Der besondere Vorzug aber war, daß sowohl wachsende als auch eierlegende Hühner ihn ungewöhnlich begierig aufnahmen. Diese

Beobachtung kann allerdings nicht verallgemeinert werden, denn ein späterer Verfuch beftätigte fie nicht. Die Abteilung I erhielt ferner 2 Proz. Lebertran und 2 Proz. Salzgemifch, also die aus früheren Verfuchen bekannte Beigabe.

Abteilung II erhielt das gleiche Futtergemifch, aber *keinen Lebertran* und hierfür täglich je Stück 4 Tropfen *Vigantol*.

Abteilung III erhielt *kein Fifchmehl*, dafür eine geftiegerte Menge von Sojaflocken und Kokoskuchen, da das Fifchmehl erhebliche Mengen von Mineralfubftanzen trägt und gerade hierfür wirksam wird, ift das Salzgemifch in doppelter Höhe nämlich 4 Proz. im Gefamtfutter gegeben worden. Dazu ebenfo wie vorige Abteilung *Vigantol*. Der Verfuch begann am 8. Mai und ift 8 Wochen durchgeführt worden.

Bezüglich der Technik der Verfuchsanftellung fei angegeben, daß auch diesmal fertige Futtermifchungen hergefellt worden find, von welchen dauernd bis zur vollen Sättigung gereicht wurde. Da in der Abteilung I jedoch der Lebertran in den letzten 3 Wochen weggelaffen werden mußte, war es notwendig in diefer Abteilung mit verfchiedenen Futtermifchungen zu arbeiten. Die erftere, welche wir als E I bezeichnen, ift in den erften 5 Wochen gegeben worden. Die zweite, E II, in der 6., 7. und 8. Maftwoche der Normalabteilung. Sie ift aber zugleich die Maftmifchung der Abteilung II, welche keinen Lebertran, dafür Vigantol erhält. Das Vigantol ift nicht der Mifchung zugefetzt worden, da es außerordentlich empfindlich gegen den Sauerftoff der Luft ift, und deshalb zu befürchten war, daß es feine Wirkung in Mifchungen rafch verlieren würde. Es ift den Flaschen täglich frifch entnommen und fogleich dem Tagesfutter zugefetzt worden. Die Abteilung III erhält ihre eigene Futtermifchung, da in ihr das Fifchmehl durch Sojaflocken erſetzt ift.

Die Zufammenfetzung der Futtermifchungen.

	in %	in %	in %
	E I Futter der Abteilung I der 1. — 5. Woche einschließlich.	E II. Futter der Abteilung I in der 6., 7., und 8. Woche, sowie Futtermifchung für den ganzen Verfuch Nr. II	E III. Futter der Abteilung III.
Mais	20	21	20
Gerſte	20	21	20
Kleie	20	20	20
Fifchmehl	10	10	—
Sojaflocken	6	6	16
Kokoskuchen	14	14	14
Hefe	6	6	6
Lebertran	2	—	—
Salzmifchung	2	2	4

Im folgenden wird zunächst das von den Tieren in 2 Vierwochen verzehrte Futter ebenso das Gewicht und die Gewichtszunahme alles in Gramm je Stück aufgeführt. Da aber auch in diesem Versuch die achte Woche sich als unrentabel erwies, so führen wir diese 8. Woche in den Berechnungen getrennt auf und stellen ihr den Verzehr und die Zunahme der ersten 7 Wochen gegenüber.

Abteilung I. Lebertran.

1. Futter je Stück und Woche in Gramm.

Woche	Mais	Gerste	Kleie	Fischnmehl	Sojafchrot	Kokoskuchen	Trocken- hefe
1.	41,8	41,8	41,8	20,9	12,5	29,3	12,5
2.	107,6	107,6	107,6	53,8	32,3	75,2	32,3
3.	165,0	165,0	165,0	82,5	49,5	115,5	49,5
4.	213,2	213,2	213,2	106,6	64,0	149,2	64,0
Sa. 1. VW.	527,6	527,6	527,6	263,8	158,3	369,2	158,3
5.	251,4	251,4	251,4	125,7	75,4	176,1	75,4
6.	221,8	221,8	211,2	105,6	63,4	147,8	63,4
7.	311,0	311,0	296,2	148,1	88,9	207,3	88,9
8.	288,8	288,8	275,0	137,5	82,5	192,4	82,5
Sa. 2. VW.	1073,0	1073,0	1033,8	516,9	310,2	723,6	310,2
Sa. 8 Wo.	1601,6	1601,6	1561,4	780,7	468,5	1092,8	468,5

2. Salzmischung, Grünfutter, Lebertran und Lebendgewicht je Stück und Woche in Gramm.

Woche	Lebertran	Salzmischung	Grünfutter	Gewicht	Zunahme
1.	4,2	4,2	29,0	182,50	119,25
2.	10,8	10,8	35,0	431,50	249,00
3.	16,5	16,5	35,0	762,50	331,00
4.	21,3	21,3	99,1	1125,00	362,50
Sa. 1. VW.	52,8	52,8	198,1		1061,75
5.	25,1	25,1	70,0	1460,62	335,62
6.	—	21,0	70,0	1623,75	163,13
7.	—	29,6	70,0	1913,75	290,00
8.	—	27,5	70,0	2017,50	103,75
Sa. 2. VW.	25,1	103,2	280,0		892,50
Sa. 8 Wo.	77,9	156,0	478,1		1954,25

Abteilung II. Vigantol.

1. Futter je Stück und Woche in Gramm.

Woche	Mais	Gerste	Kleie	Fischmehl	Sojafchrot	Kokoskuchen	Trockenh
1.	46,4	46,4	44,2	22,1	13,3	30,9	13,3
2.	113,0	113,0	107,6	53,8	32,3	75,2	32,3
3.	173,3	173,3	165,0	82,5	49,5	115,5	49,5
4.	223,9	223,9	213,2	106,6	64,0	149,2	64,0
Sa. 1. VW.	556,6	556,6	530,0	265,0	159,1	370,8	159,1
5.	281,8	281,8	268,4	134,2	80,5	188,0	80,5
6.	228,7	228,7	217,8	108,9	65,3	152,5	65,3
7.	316,3	316,3	301,2	150,6	90,4	210,7	90,4
8.	302,4	302,4	288,0	144,0	86,4	201,6	86,4
Sa. 2. VW.	1129,2	1129,2	1075,4	537,7	322,6	752,8	322,6
Sa. 8 VW.	1685,8	1685,8	1605,4	802,7	481,7	1123,6	481,7

2. Salzmischung, Grünfutter
und Lebendgewicht je Stück und Woche in Gramm.

Woche	Salzmischung	Grünfutter	Gewicht	Zunahme
			63,75	
1.	4,4	29,0	182,50	118,75
2.	10,8	35,0	390,62	208,12
3.	16,5	35,0	698,12	307,50
4.	21,3	99,1	1031,25	333,13
Sa. 1 VW.	53,0	198,1		967,50
5.	26,8	70,0	1355,00	323,75
6.	21,8	70,0	1551,88	196,88
7.	30,1	70,0	1854,38	302,50
8.	28,8	70,0	1935,63	81,25
Sa. 2. VW.	107,5	280,0		904,38
Sa. 8 Wo.	160,5	478,1		1871,88

Abteilung III.

Vigantol aber ohne Fischmehl

1. Futter je Stück und Woche in Gramm.

Woche	Mais	Gerste	Kleie	Sojafchrot	Kokoskuchen	Trockenhefe	Salzmischung
1.	43,8	43,8	43,8	35,0	30,7	13,1	8,8
2.	107,6	107,6	107,6	86,1	75,3	32,3	21,5
3.	165,0	165,0	165,0	132,0	115,5	49,5	33,0
4.	212,2	212,2	212,2	169,8	148,5	63,7	42,4
Sa. 1. VW.	528,6	528,6	528,6	422,9	370,0	158,6	105,7

Woche	Mais	Gerfte	Kleie	Sojafchrot	Kokoskuchen	Trockenhefe	Salzmifchung
5.	265,0	265,0	265,0	212,0	185,5	79,5	53,0
6.	234,4	234,4	234,4	187,5	164,1	70,3	46,9
7.	296,2	296,2	296,2	237,0	207,3	88,9	59,2
8.	281,6	281,6	281,6	225,3	197,1	84,5	56,3
Sa. 2. VW.	1077,2	1077,2	1077,2	861,8	754,0	323,2	215,4
Sa. 8 Wo.	1605,8	1605,8	1605,8	1284,7	1124,0	481,8	321,1

2. Grünfutter und Lebendgewicht je Stück und Woche in Gramm.

Woche	Grünfutter	Gewicht	Zunahme
		63,75	
1.	29,0	171,87	108,12
2.	35,0	382,50	210,63
3.	35,0	662,50	280,00
4.	99,1	987,50	325,00
Sa. 1. VW.	198,1		923,75
5.	70,0	1242,50	275,00
6.	70,0	1470,00	207,50
7.	70,0	1759,38	289,38
Sa. 2. VW.	280,0		883,75
Sa. 8 Wo.	478,1		1807,50

Unterlagen für die Nährstoffberechnungen. Analysen.

	Stickstoff- substanz	Fett	Afche	Rohfafer	Stickstofffrei Extraktstoffe	Organifche Substanz
Mais	10,33	3,02	1,51	3,32	81,82	98,49
Gerfte	12,38	2,75	3,05	7,71	74,11	96,95
Kleie	15,32	5,57	6,89	12,59	59,63	93,11
Fifchmehl	68,38	3,41	28,21	—	—	71,79
Sojabohnenfchrot	52,71	2,04	6,86	7,61	30,78	93,14
Kokoskuchen	24,01	6,28	8,12	13,57	48,02	91,88
Hefe	51,49	1,62	9,13	2,41	35,35	90,87
Brenneffelgras	19,91	4,85	16,62	20,09	38,53	83,38
Klee	17,30	4,61	7,71	24,30	46,08	92,29

Trockensubstanz der Futtermittel.

	Mais	Gerfte	Kleie	Fifch- mehl	Soja- fchrot	Kokos- kuchen	Hefe	Brenneffel- Gras	Klee
	85,06	85,14	85,80	88,97	84,94	87,23	88,62	17,97 %	19,72 %
	85,10	84,76	86,08	87,95	86,08	88,52	87,31		
Mittel	85,08	84,95	85,94	88,46	85,51	87,88	87,97		

Die zur Berechnung der verdauten Nährstoffe benutzten Coeffizienten find meiner Zusammenftellung im Geflügelkalender von Fritz Pfenningftorff 1928 entnommen und brauchen deshalb nicht ausdrücklich aufgeführt werden. Der Lebertran ift als zu 100 % aus verdaulichem Fett bestehend angenommen worden. In den folgenden Tabellen find die Nährftoffgleichungen, welche fich auf Grund diefer Berechnungen ergeben haben, aufgeführt und zwar zunächft für die einzelnen vier Wochen und ihre Summe, dann für die 8. Woche getrennt und schließlich für 7 Wochen Maft angeführt.

Abteilung I. Normal.

Nährftoff und Gewichtszunahmen je Stück und Tag in g

Vierwoche	Eiweiß	Gefamt-nährftoff	Ballaft	Gewicht 63,25	Zunahme	Verwer- tungszahl
1.	16,11	60,64	19,49	1125,00	37,92	160
2.	31,86	114,72	39,00	2017,50	31,88	360
Mittel 8 Wochen	23,98	87,66	29,24		34,90	251
8. Woche	33,99	120,66	41,67		14,84	813
Mittel 7 Wochen	22,55	82,96	27,47	1913,75	37,77	220

Abteilung II. Vigantol

Vierwoche	Eiweiß	Gefamt-nährftoff	Ballaft	Gewicht 63,75	Zunahme	Verwer- tungszahl
1.	16,31	57,86	19,90	1031,25	34,55	168
2.	33,06	117,14	40,11	1935,63	32,30	363
Mittel 8 Wochen	24,69	87,50	30,00		33,43	262
8. Woche	35,41	125,41	42,90		11,61	1080
Mittel 7 Wochen	23,16	82,08	28,16	1854,38	36,54	225

Abteilung III. Vigantol aber ohne Fifchmehl.

Vierwoche	Eiweiß	Gefamt-nährftoff	Ballaft	Gewicht 63,75	Zunahme	Verwer- tungszahl
1.	14,51	56,46	20,82	987,50	32,99	171
2.	29,52	114,82	42,14	1871,25	31,56	364
Mittel 8 Wochen	22,02	85,64	31,48		32,28	265
8. Woche	30,87	120,00	44,03		15,98	751
Mittel 7 Wochen	20,75	80,74	29,69	1759,38	34,60	233

Die zuletzt gegebene Zusammenftellung enthält das Material zur Beantwortung der aufgeworfenen Frage. Als erstes kommt in Betracht,

ob das Vigantol im Stande ist, Rachitis zu verhindern, wie Lebertran. Tatsächlich ist in der Abteilung II, welche dauernd Vigantol erhalten hat ebenfowenig wie in den beiden anderen Abteilungen irgend ein Fall von Rachitis aufgetreten. Das Vigantol hat also *in Verbindung mit Fischmehl aber auch* wie Abteilung III zeigt *ohne Beigabe von Fischmehl vollkommen sicher Rachitis verhindert*. Die Frage, ob Rachitis aufgetreten wäre, wenn weder Lebertran noch Vigantol gegeben wäre, ist von uns nicht gestellt, weil auf Grund der bisherigen Erfahrungen so energisch wachsende Jungenten, noch dazu, wenn sie ein Mastfutter erhalten, trotz ausreichender Kalkbeigabe, rachitisch werden. Immerhin wäre dieser ergänzende Versuch um der schlagenden Beweisführung willen wohl wünschenswert gewesen. Hier an dieser Stelle ist es deshalb nicht dazu gekommen, weil wesentlich positive Ergebnisse angestrebt wurden, nämlich, die Jungtiermast weitmöglichst durch brauchbare Beispiele zu belegen.

Von diesem Gesichtspunkt aus gewinnt nun auch die Abteilung I, Lebertran, erhöhtes Interesse. Denn sie zeigt Lebendgewichtszunahmen und Verwertungszahlen, welche die beiden anderen Abteilungen nicht unerheblich übertreffen. Bei fast gleichem Anfangsgewicht hat die Lebertran-Abteilung nach 4 Wochen bereits ein Durchschnittsgewicht von 1125 gegen 1031,25 der Abteilung II und 987,5 der Abteilung III und ebenso schließt die 2. Vierwoche, obwohl in ihr nur noch 7 Tage hindurch Lebertran gereicht worden ist, mit 2017,5 gegenüber der Abteilung II welche 1935,63 und der Abteilung III, welche 1871,25 g erreicht hat.

Die Beigabe von 2 Proz. Lebertran hat, selbst in der Beschränkung auf die ersten 5 Wochen, eine Erhöhung des Masterfolges gegenüber Vigantol gebracht, und es kommt zum Ausdruck, daß Vigantol als reines Vitamin D zwar rachitisch verhindernd, aber ohne sonstige Wirkung ist. Im Lebertran sind dagegen anscheinend noch andere Stoffe vorhanden und zwar werden es solche sein, die auf die erhöhte Fleischproduktion wirken. Dies wird am besten illustriert, wenn nochmals die Nährstoffe der Zunahme gegenüber gestellt werden. Im Mittel der 8 wöchigen Mast war dies je Tag in Gramm:

	Eiweiß	Gesamt- nährstoff	Zunahme	Verwertungs- zahl
Abt. I Lebertran	23,98	87,66	34,90	251
Abt. II Vigantol	24,69	87,50	33,43	262

Beide Abteilungen haben je Tag die fast gleiche Menge von Gesamtnährstoff aufgenommen, die Vigantolabteilung hat an Eiweiß sogar um eine Kleinigkeit mehr verzehrt, nämlich um 0,71 Gramm. Hiernach mußte eine völlig gleiche Gewichtszunahme erwartet werden, falls nicht

Sonderwirkungen mitsprechen. In Wirklichkeit hat aber die Lebertran-Abteilung 1,47 Gramm Lebendgewicht je Tag mehr zugenommen. Da wir keine Handhabe besitzen anzunehmen, daß die Fettproduktion irgendwie durch Vitamine sich beeinflussen läßt und auch keinerlei Einfluß auf den Komplex des Stoffumsatzes, den wir mit Erhaltungsfutter zusammenfassen sichtbar ist, deuten wir die erhöhte Gewichtszunahme der Abteilung I als eine erhöhte Fleischproduktion. Für die Mast spielt dies aber eine Rolle. Bei vorsichtiger Verwendung, also so, daß er die Qualität des Mastproduktes nicht ungünstig beeinflussen kann, hat also der Lebertran gegenüber dem Vigantol einen Vorteil in der praktischen Verwendung, der auch durch die Verwertungszahl ausgedrückt wird. Sie ist in der ersten Vierwoche 160 gegenüber 168, also erheblich zu Gunsten des Lebertrans; sie kann in der zweiten Vierwoche einen großen Unterschied nicht aufweisen, weil hier Lebertran nur noch eine Woche gegeben wurde. Die Zahlen sind 360 gegen 363. Aber im Mittel der 8 Wochen steht der Lebertran mit der Verwertungszahl 251 gegenüber dem Vigantol mit 262. Letzten Endes wird es darauf ankommen, zu welchen Preisen beide Mittel geliefert werden können. Diese Frage zu entscheiden, ist jetzt noch nicht möglich. Zu bemerken ist, daß die von uns hier verwendete Vigantolmenge erheblich zu hoch sein soll, aber andererseits muß doch betont werden, daß bei den zur Zeit des Versuchs herrschenden Fabrikationsverhältnissen mit einem raschen Unwirksamwerden der Lösung gerechnet werden mußte, und daß wir in der Tat ein solches Unwirksamwerden an anderer Stelle gesehen zu haben glauben.

Weiter war aber nun noch die Frage aufgeworfen, ob *Fischmehl* mit Vorteil durch *Oelkuchen* ersetzt werden kann. Dies beantwortet die Vergleichung zwischen Abteilung II und III. Deutlich sieht man, daß die Abteilung III ohne Fischmehl bei ganz gleichem Anfangsgewicht, geringeres Endgewicht erzielt hat. Am Anfang der ersten Vierwochen 987,50 gegen 1031,25 und in der 2. Vierwoche 1871 gegen 1935,63 der Abteilung II. Ebenso ist auch die Gesamtverwertungszahl mit 265 gegenüber 262 der Abteilung II etwas ungünstiger geworden. Bei dem ziemlich starken Zurückbleiben der Gewichtszunahme hätte ein erheblich größerer Unterschied erwartet werden müssen und das ist eine kleine Ueberraschung. *Zum ersten Mal ist ganz ohne tierisches Eiweißfutter*, und was besonders wichtig ist, *ohne Fischmehl* gemästet worden, und da Sojaflocken erheblich billiger sind, bedeutet dieser Versuch unter allen Umständen einen großen Fortschritt. Er stellt die bislang billigste Entenmast dar, trotzdem er die geringsten Zunahmen aufweist.

Die Bekämpfung der Geflügeltuberkulose.

Von Dr. W. L e n t z , Berlin.

Aus dem Bakteriologischen Institut der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg und Berlin.

Bei der Bekämpfung der Geflügeltuberkulose ist der Hauptwert auf die Vorbeuge und auf die frühzeitige Ermittlung zu legen, da die Krankheit selbst z. Zt. noch praktisch als unheilbar anzusehen ist. Die frühzeitige Erkennung wird durch die Tuberkulin-Kehllappenprobe ermöglicht, mit der es in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle gelingt, tuberkulöse Erkrankungen in nicht zu weit vorgeschrittenem Stadium zu ermitteln. Das die Reaktion in schweren Erkrankungsfällen teilweise verfaßt oder zu zweifelhaften Ergebnissen führt, ist praktisch ohne Bedeutung, da sich in diesen Fällen die Diagnose durch Zerlegung eines notgeschlachteten Tieres sichern läßt. Tuberkulinreaktionen sind mit Tuberkulinpräparaten der verschiedenen Tuberkelbazillentypen zu erzielen und müssen als Verwandtschaftsreaktionen aufgefaßt werden oder in Zusammenhang gebracht werden mit der Empfänglichkeit des Geflügels für die einzelnen Variationen des Tuberkelbazillus, nämlich des Menschen, des Rindes und des Geflügels, auf die später noch eingegangen werden soll. Umfangreiche Versuche der verschiedensten Versuchsansteller haben aber ergeben, daß die stärksten Reaktionen stets ausgelöst wurden, wenn bei der Herstellung des Diagnostikums der Geflügeltuberkelbazillus Verwendung gefunden hatte. Gelegentlich anderer Tuberkulose-Versuche bei Hühnern war mir die Möglichkeit gegeben, die verschiedenen im Handel befindlichen Tuberkulin-Präparate praktisch durchzuprüfen und in ihrer diagnostischen Wirkung einem neuen Präparat der Sächsischen Serumwerke in Dresden, dem Geflügeldiophthin, vergleichsweise gegenüber zu stellen.

Die Versuche wurden in der Weise durchgeführt, daß künstlich infizierte Hühner in verschiedenen Zeitabständen tuberkulinisiert wurden, und durch Schlachtung der Tiere nach Abschluß des Versuches, die Organveränderungen in bezug auf die Reaktion der einzelnen Tiere zu Lebzeiten ausgewertet wurden. Hierbei zeigte sich eine Ueberlegenheit des Geflügeldiophthins den anderen Präparaten (Alt Tuberkulin-Koch, Perlsucht-Tuberkulin und Geflügeltuberkulin) gegenüber, indem die Reaktion bedeutend stärker in Erscheinung trat, wodurch die zweifelhaften Uebergänge zwischen positiv und negativ in Fortfall kommen. Durch das langsame Abklingen der Reaktion war es teilweise möglich, noch nach 9 Tagen die infizierten Tiere zu ermitteln. Ebenso konnte durch wiederholte Tuberkulinisierungen keine Abschwächung der Reaktion festgestellt

werden, sie trat vielmehr in unverminderter Stärke wieder in Erscheinung. An der Injektionsstelle der Kehllappen bildete sich schließlich durch die mechanische und chemische Beeinflussung des Gewebes ein etwa erbsengroßer tuberkulöser Prozeß aus, in dem bei der Zerlegung virulente Tuberkelbazillen ermittelt werden konnten. Für die im Interesse einer rationellen Geflügelzucht wünschenswerte allgemeine Einführung der Tuberkulin-Kehllappenprobe ist das längere Anhalten der Reaktion von nicht zu unterschätzender Bedeutung, da der Tierarzt dadurch unabhängiger wird und den Ausfall der Tuberkulinisierung gelegentlich anderer Praxisverrichtungen ablesen kann. Hierdurch wird sich evtl. eine Verbilligung der Tuberkulinisierung ermöglichen und in ein tragbares Verhältnis zu dem Wert der Tiere bringen lassen.

Wichtiger als die frühzeitige Feststellung der Tuberkulose ist jedoch die Verhütung der Einschleppung, d. h. die Vorbeuge. Jede Vorbeuge erfordert eine genaue Kenntnis der Infektionsmöglichkeiten. Die Infektion des Geflügels erfolgt unter natürlichen Verhältnissen fast ausschließlich auf dem Wege des Verdauungsapparates, d. h. bei der Futteraufnahme. Als Ansteckungsquelle kommen aber nicht nur kranke Geflügelarten in Frage, sondern auch Schweine, Rinder, Pferde und Menschen können eine Infektion bedingen, da der Geflügeltuberkelbazillus sich nicht nur beim Geflügel hat nachweisen lassen. Andererseits ist es aber auch schon wiederholt gelungen, Hühner mit Menschentuberkelbazillen künstlich zu infizieren, während eine einwandfreie Uebertragung des Rindertuberkelbazillus auf Hühner bisher nicht gelungen war. Die in der Literatur enthaltenen Angaben über positive Uebertragungsversuche können als einwandfrei nicht angesehen werden, da entweder die Versuchshühner auf Tuberkulosefreiheit vor Einleitung des Versuchs nicht geprüft wurden oder eine Prüfung des zur Verfütterung gelangten tuberkulösen Materials unterblieben ist, in der Annahme, daß beim Rinde nur Rindertuberkelbazillen vorkommen. Erst in neuerer Zeit ist es mir gelungen, unter natürlichen Verhältnissen durch Verfütterung von einwandfreiem tuberkulösem Material des Rindes, durch Rindertuberkelbazillen bei Hühnern tuberkulöse Erkrankungen zu erzeugen und durch die in dieser Weise infizierten Hühner, Spontaninfektionen neuer Hühner zu bewirken.

Damit ist erwiesen, daß das Huhn für alle Variationen des Tuberkelbazillus empfänglich ist und sich die Vorbeuge auf die Bekämpfung aller in Frage kommenden Infektionsquellen zu erstrecken hat, unabhängig von dem Typ des betreffenden Tuberkelbazillenstammes. Es genügt danach nicht, für Fernhaltung von tuberkulösem Geflügel Sorge zu tragen, es ist vielmehr erforderlich, jede Berührung seines ge-

funden Geflügelbestandes mit tuberkulösen Menschen und Tieren und deren Ausscheidungen zu verhindern. Hat trotz aller Vorichtsmaßregeln eine Infektion stattgefunden, so sind sämtliche Tiere des Bestandes der Tuberkulin-Kehllappenprobe mit Geflügeldiophthin zu unterziehen. Innerhalb 4 Wochen ist die Tuberkulinisierung zu wiederholen. Die gefunden Tiere sind in nicht infizierten Räumen unterzubringen, während die reagierenden und die klinisch kranken Tiere abzuschlachten sind. Als Abschluß ist eine gründliche Reinigung und Desinfektion der Stall- und Hofräume, des Auslaufes und aller Gerätschaften durchzuführen.

Das Auftreten weißscheckiger Tiere bei rebhuhnfarbigen Italiener-Kücken.

Von Dr. R. F a n g a u f , Kiel.

(Mit 11 phot. Aufnahmen.)

Von mehreren Züchtern ist zu diesem Thema bestätigt worden, daß das Auftreten weißer Schwungfedern bei Italienerkücken nicht ohne weiteres als mangelnde Rassereinheit gedeutet werden kann, sondern daß hier die weißen Flecken im Gefieder als eine Folge der Fütterung oder sonstiger äußerer Einflüsse anzusprechen ist und bei vollkommen rassereinen Tieren in Erscheinung treten kann.

Im folgenden soll auf Grund eigener Erfahrungen an Hand einiger Abbildungen ein Beitrag dazu geliefert werden.

Auf einer mir bekannten Farm werden jährlich mehrere Tausend rebhuhnfarbige Italienerkücken gebrütet und aufgezogen. Bei einigen Bruten zeigte sich bei der überwiegenden Mehrzahl der Kücken Weiß in den Schwungfedern, bei anderen überhaupt nicht. Das Bruteiermaterial stammte stets aus mehreren (etwa 15,) aber stets denselben Zuchten. Das periodische Auftreten der weißen Federn erfolgt auch nicht in allen Jahren. Es zeigt sich bei den Kücken meist im Laufe des zweiten Lebensmonats und findet sich gleichmäßig an der hinteren Hälfte der Schwung- und Armfedern. Nach der folgenden Kückenmauser tritt kein Weiß im Gefieder mehr auf, es ist also nur vorübergehend. Diese Kennzeichnung genügt, um unzweideutig zu zeigen, daß die Verfärbung nicht erblich ist, sondern durch äußere Einflüsse, wie Futter, Temperatur oder dergl. hervorgerufen wird. Es handelt sich im Grunde nicht um eine Farbänderung.

sondern um das Ausbleiben eines Farbstoffes, wodurch die Feder weiß wird.

Ueber das Fortbleiben des Pigments auf Grund äußerer Einflüsse ist in der wissenschaftlichen Literatur meines Wissens nichts zu finden. Das ist umso merkwürdiger, als man auch bei älteren Tieren die gleiche Beobachtung machen kann. Die Federn der Abb. 1—3 stammen von etwa 5 Monate alten Italienerhähnen. Bei älteren Tieren fallen die weißen Stellen allerdings nicht auf, da sie meist von anderen Federn gedeckt und nur schmal und streifenförmig sind. Es ist kennzeichnend, daß diese hellen Streifen

1. stets symmetrisch auftreten, d. h. die beiden entsprechenden Federn auf jeder Körperseite genau gleichartig sind,

2. alle Federn am Körper, die im Augenblick des Eintritts der Störung im Wachsen begriffen waren, die gleiche Zeichnung erhalten.

Abb. 1 zeigt zwei sich entsprechende Handschwingen, welche die Symmetrie dieser Erscheinung ganz ausgeprägt erkennen lassen. Abb. 2 zeigt je zwei Armschwingen und Handschwingen von demselben Hahn. Auf beiden Federpaaren sieht man gleichförmig einen breiten Streifen und in einiger Entfernung darunter einen Fleck. Alle Federn dieses Hahnes, die zu gleicher Zeit im Wachstum waren, weisen sämtlich diesen Streifen mit Fleck auf. Bei dem Hahn, auf den sich Abb. 1 bezieht, zeigen alle diese Federn 6 Streifen in gleichem Abstand, von denen der zweite schmal und nur halb so lang ist.

Die normale Mauser verläuft bekanntlich so, daß nicht alle Federn zugleich ausfallen, sondern nacheinander. In einer Reihe von Federn wie im Flügel oder Schwanz fallen die letzten Teile erst aus, wenn die ersten bereits durch neue vollständig ersetzt sind. Tritt eine pigmenthindernde Störung ein, so trifft dieselbe die Federn in einer Reihe naturgemäß nicht alle in gleicher Höhe. Abb. 3 bringt solchen Fall sehr deutlich zur Ansicht. Die Feder Nr. 7 war fast fertig, als die Störung eintrat; bei den andern Federn Nr. 6, 5 und 4 liegt die pigmentlose Stelle jeweils höher, und Feder Nr. 3 war erst in jüngster Entwicklung. Bei ihr fehlt das Pigment deshalb an oberster Spitze. Auch hier ist deutlich erkennbar, daß alle Federn 6 gleichmäßige Streifen aufweisen.

Von den weiteren 8 Bildern sind stets je 2 von einem Tier, aufgenommen im Abstand von $5\frac{1}{2}$ Wochen. Die Tiere befinden sich wie deutlich ersichtlich im Federwechsel. Das scheckige Kückengefieder verschwindet und wird ersetzt durch das normal gefärbte Gefieder der ausgewachsenen Tiere. So zeigt Abb. 4 einen Junghahn, bei dem ein bandartiger, breiter, weißer Streifen über alle Flügelfedern hinwegzieht. In Abb. 5 sind bereits $3\frac{1}{2}$ Handschwingen und $2\frac{1}{2}$ Armschwingen normal-

farbig. — Bei dem in Abb. 6 gezeigten Tier überzieht nur ein schmaler, grauer Streifen das Flügelgefieder, außerdem sind einige Federn rein weiß. In Abb. 6 sind im Hand- und Armgefieder schon einige normalfarbige gewachsen. — Der Junghahn auf Abb. 8 ist besonders stark gescheckt. Außer dem breiten weißen Band über alle Flügel Federn hinweg und einige rein weiße Flügel Federn ist auch das Körper- und Schwanzgefieder gescheckt. Nach $5\frac{1}{2}$ Wochen (Abb. 9) sind die gescheckten Federn auf allen Körperteilen bereits in der Minderzahl. — Abb. 10 zeigt schließlich den seltener auftretenden Typus mit gesperbten Schwung-

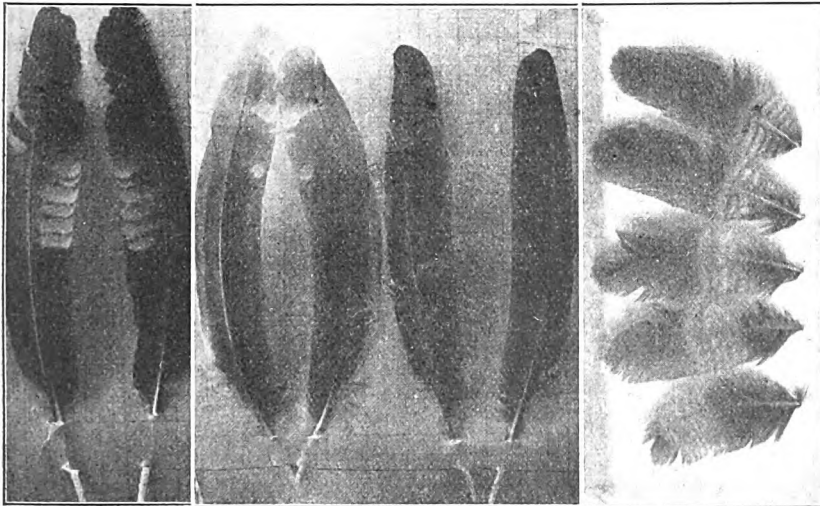


Abb. 1.

Abb. 2.

Abb. 3.

1. Handschwingen, 2. Armschwingen von demselben Hahn mit denselben Fehlzeichnungen. — 3. Federn mit derselben Fehlzeichnung in verschiedener Höhe.

federn; das Körpergefieder ist gescheckt. In Abb. 11 weist diese Junghenne bereits je 3 normale Hand- und Armschwingen auf. Auch die Körperfedern sind normal.

Die Weißfleckigkeit tritt selten auf bei Frühbruten, fast regelmäßig dagegen bei Spätbruten, welche in Ausläufen aufgezogen werden, die im gleichen Jahre schon einmal besetzt waren. In beiden Fällen treten Ausnahmen auf. Eiweißarmes Futter wird, wie von Raatz nachgewiesen, sehr leicht Weißfleckigkeit hervorrufen. Jedoch kann sie auch auftreten bei günstigen Auslaufverhältnissen und eiweißreichem Futter. Exakte Versuche sind erforderlich, um die Faktoren festzustellen.

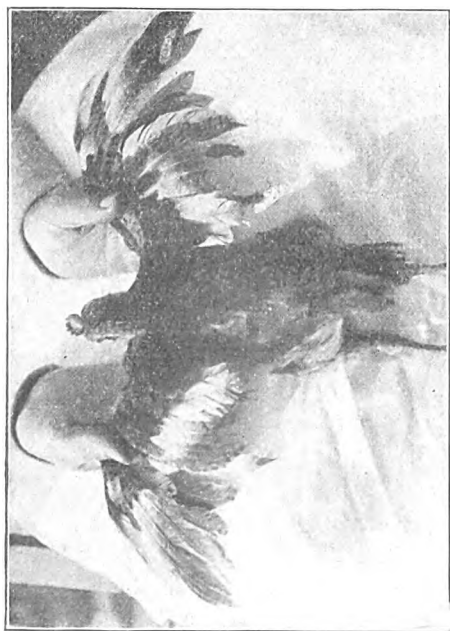
Abb. 5. Derselbe Hahn nach $5\frac{1}{2}$ Wochen.Abb. 7. Derselbe Hahn nach $5\frac{1}{2}$ Wochen.

Abb. 4. Jungfahne mit weißen Flecken.

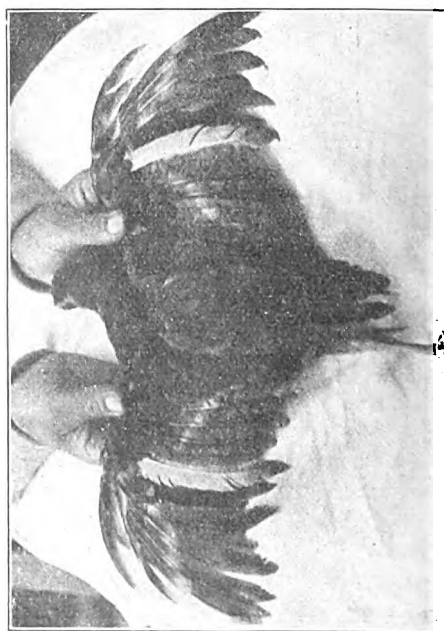


Abb. 6. Jungfahne mit weißen Flecken.



Abb. 9. Derselbe Hahn nach $5\frac{1}{2}$ Wochen.

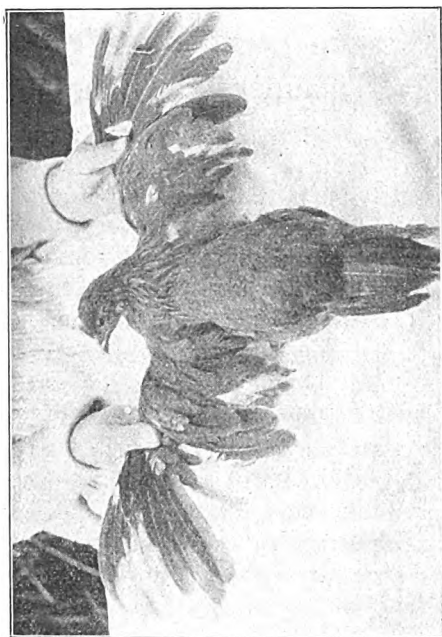


Abb. 11. Dieselbe Henne nach $5\frac{1}{2}$ Wochen.

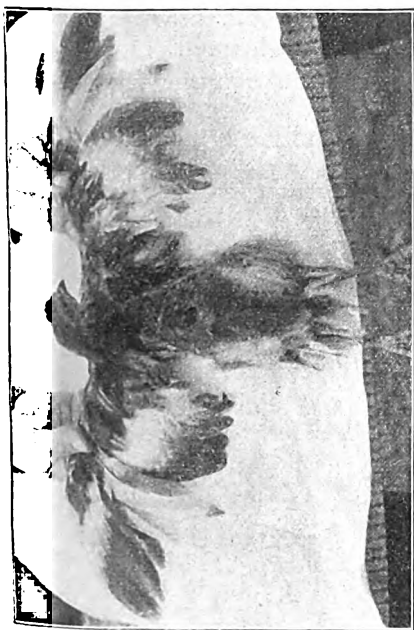


Abb. 8. Stark gefleckter Junghahn.

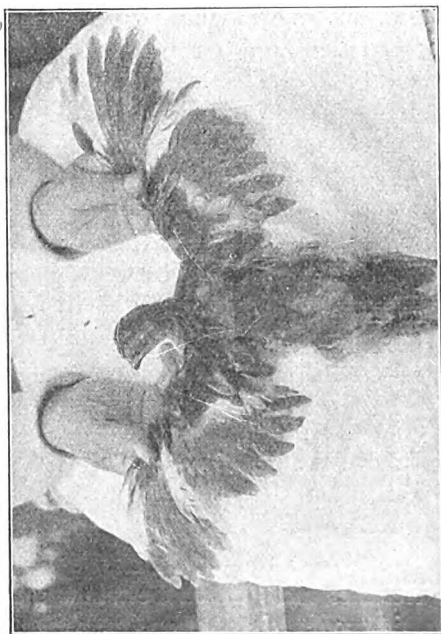


Abb. 10. Junghenne mit gefleckten Schwungfedern.

Worauf beruht die Verschiedenheit des Geschmacks von Kapaunenfleisch gegenüber dem normaler Hähne.

Von Dr. J. G. Szuman - Posen (Polen) und Dr. Ferd. Caridroit-Neuilly (Frankreich).

Es ist eine allgemein bekannte Tatsache, daß das Fleisch kastrierter Hähne (Kapaune) einen anderen Geschmack hat als das Fleisch normaler Hähne. Das Fleisch von Kapaunen wird höher geschätzt und der anspruchsvollere Verbraucher bezahlt daher gerne höhere Preise.

Wir haben nun Untersuchungen angestellt, um festzustellen, ob sich der soeben erwähnte verschiedene Geschmack des Fleisches von Hahn und Kapaun histologisch erklären läßt.

Wir haben in vorhergehendem Satze betreffend des Geschmacks absichtlich nicht eine Bezeichnung wie „feiner, besser, schmackhafter“ benutzt, weil all dieses nicht eine präzise, tatsächlich gradierende Bezeichnung ist, da der Geschmack des einzelnen doch verschieden sein kann und sogar bei derselben Person dauernd wechselt.

Einer Anzahl ausgewachsener Kapaune und Hähne verschiedenen Alters haben wir Fleischproben entnommen und zwar an je einer stets derselben genau ermittelten Stelle der Brust- und der Beinmuskulatur. Der Hühnerbestand, welcher uns zur Verfügung stand (Eigentum der Station Physiologique-Collège de France) eignete sich zu vergleichenden Versuchen gut, da sich unter demselben Vollbrüder gleicher Brut und von gleichen Eltern fanden, die einen in der Jugend vollkommen kastriert, die anderen normal.

Die an lebenden Tieren entnommenen Proben wurden sofort fixiert und zwar entweder in der *Bouin-Holländer* Flüssigkeit oder in *Flemming'schem* Osmiumsäuregemisch. Die Wirkung letztgenannter Lösung ruft, wie bekannt, eine schwarze Färbung der Fetteile hervor. Je eine Anzahl gleicher Schnitte wurde gefärbt mit Safranin bezw. Haemalaun-Eosin oder nach der *Prenant'schen* dreifachen Färbungsmethode. Außerdem versuchten wir an frischen Stücken die Behandlung mit Sudan III, welche die Fetteile besonders schön hervorhebt.

Aus der Art der angewendeten Methoden geht schon hervor, daß wir Ablagerungen von Fett zwischen den Muskelfasern erwarteten. — Unsere Annahme bestätigte sich jedoch nicht im geringsten. In keinem Fall fanden wir irgendwelche Spuren von Fett zwischen den Muskelfasern, weder beim Hahn noch beim Kapaun.

Wir folgern daraus, daß der „feinere“ Geschmack des Kapaunenfleisches nicht durch Fetteinlagerungen in den Muskelfasern bewirkt ist. Die großen Fettmassen, welche jedem ausgewachsenen Kapaun eigen sind,

häufen sich somit nicht zwischen den Fasern, sondern nur unter der Haut fast des ganzen Körpers, ferner zwischen einzelnen Muskeln, vornehmlich am Halbe und endlich in weitaus größtem Maße in der Bauchhöhle. Pézard fand am Peritoneum der Bauchhöhle kastrierter, ungemästeter Hähne bis zu 220 Gramm Fett. Die von uns im Laufe der Jahre gesammelten Ziffern sind ähnlich. — Die Fettschicht unter der Haut erreicht stellenweise die Dicke von $\frac{1}{2}$ Zentimeter.

Wenn auch histologisch eine Differenz des Fleisches bezüglich der Fettablagerung zwischen den Muskelfasern nicht nachzuweisen war, so fanden wir doch einen Unterschied in der Struktur des Muskelfleisches. Beim Kapaun sind die Fasern weiter auseinander gelagert und zwar sowohl an der Brust (weißes Fleisch) als auch an den Schenkeln. Man sieht im Schnitte mehr Verbindungsgewebe. Infolgedessen finden sich beim Kastraten auf derselben Flächeneinheit weniger Muskelfasern. Dieses kann wohl mit der geringeren Beweglichkeit des Kapaunes zusammenhängen. Es ist anzunehmen, daß die Weichheit des Kapaunenfleisches gerade durch das Kochen bzw. Braten mehr noch hervorgehoben wird, da unter dem Einfluß der Kochhitze gerade das Verbindungsgewebe einer besonders starken Umwandlung unterliegt.

Buchbesprechung.

Professor Th. Kitt und Dr. A. Koegel: Geflügelkrankheiten. Ein volksverständlicher Ratgeber. Mit 35 Abbildungen. Verlag Paul Parey, Berlin SW 11. Preis 4,— RM.

Überall dort, wo große Massen von Tieren künstlich beieinander gehalten werden, ist die Gefahr des Ausbruches von Seuchen und seuchenähnlichen Krankheiten außerordentlich groß. Und wenn infolge der fortschreitenden Kenntnis der modernen hygienischen Maßnahmen für die Haltung und Wartung Seuchenepidemien auch verhältnismäßig selten geworden sind, so ist es doch unbedingte Notwendigkeit, daß sich Berufsgeflügelzüchter und Geflügelhalter über die evtl. vorkommenden Krankheiten ihrer Tiere unterrichten, um in der Hauptsache vorbeugend wirken zu können oder um im Falle stets unvermeidlicher Einzelerkrankungen die richtigen Maßnahmen zu treffen. Selbstverständlich muß die Behandlung von Massenerkrankungen dem Tierarzt vorbehalten bleiben.

Dieses 106 Seiten starke Bändchen (Nr. 56 der Sammlung: Landwirtschaftliche Hefte) mit 35 z. T. recht instruktiven Abbildungen gibt in leicht verständlichem Stil kurze Darstellungen der Krankheiten und ihrer Symptome nebst Ratschlägen für Verhaltungsmaßregeln. Die Grundlagen hierfür bilden die nach Tausenden zählenden Fälle aus der tierärztlichen Praxis der Verfasser als auch die reiche jüngste Fachliteratur. Der Inhalt gliedert sich in folgende Abschnitte: Unterschied im Körperbau der Säugetiere und des Geflügels — Aufzucht- und Jungtierkrankheiten des Geflügels — Durch Bakterien und Sproßpilze erzeugte Geflügelkrankheiten — Durch unbekannte Ansteckungsstoffe verursachte Geflügelkrankheiten — Durch tierische Schmarotzer ver-

urfachte Krankheiten — Vergiftungen — Verletzungen beim Geflügel — Stoffwechselkrankheiten.

Das wirklich ausgezeichnete kleine Buch kann zur Anschaffung warm empfohlen werden. Es wird besonders auch Lehrlingen für die Examina ein willkommenes Repetitorium sein.

Otto Bartsch.

Referate.

Kable, G. W., F. E. Fox, and A. G. Lunn, Electric lights for increasing egg production. (Elektrische Beleuchtung zur Erhöhung der Legeleistung). Oregon Agricultural Experiment Station Bulletin 231, 1928.

Nachdem durch eine Reihe von Publikationen bekannt geworden war, daß durch elektrische Beleuchtung eine Erhöhung der Winterlegeleistung erzielt werden kann, kam es den Verfassern hauptsächlich darauf an festzustellen welchen Einfluß die Beleuchtung auf die gesamte Jahresproduktion ausübt. Zu den Versuchen wurden ein- und zweijährige einfachkämmige weiße Leghorns verwendet. Die Beleuchtungsperiode dauerte jeweils von 1. Oktober bis 31. März. Die Ställe wurden nur morgens beleuchtet und zwar begann die Beleuchtung am 1. Oktober um 4 Uhr morgens und wurde dann entsprechend der Tageslänge so variiert, daß stets ein Lichttag von etwa 13 Stunden resultierte. In den Versuchen, die sich über zwei Jahre erstreckten, wurden 460 einjährige und 400 zweijährige Tiere verwendet. Bei Belichtung war in den Experimenten die Legeleistung von Oktober bis Februar stets höher als bei den Kontrolltieren. Während der Monate Februar und März war dann die Legeleistung bei den unbelichteten Tieren größer als bei den belichteten. Es trat also, wie das schon von anderen Beobachtern berichtet worden ist, infolge der Beleuchtung eine Nivellierung der Jahresleistung ein. Dieses Resultat kommt durch eine Erhöhung der Herbst- und Winterlegeleistung und durch eine Herabsetzung der Frühjahrs- und Sommerlegeleistung zustande. Die Verfasser glauben, daß dieses Resultat nicht ausschließlich auf eine Verlängerung der Fütterungszeit zurückzuführen ist. Die gesamte Legeleistung zeigte in den Versuchen eine Zunahme von 0,6 bis 6,6 Proz. In den Versuchen wie in den Kontrollen wiesen die Tiere mit der größten Legeleistung den größten Futterverbrauch auf. Die Anzahl der Lichtstunden hatte keinen ausschlaggebenden Einfluß auf den Futterverbrauch. Die Sterblichkeit belief sich bei den beleuchteten Tieren auf 6,9 bis 15,6 Proz., bei den unbelichteten auf 3,4 bis 15,5 Proz. pro Jahr. Der Reingewinn bei Beleuchtung war stets erheblich größer als bei den Kontrollen. Die Kosten für Stromverbrauch war unerheblich, gemessen an den Mehreinnahmen. Die Verfasser weisen u. a. noch besonders darauf hin, daß Regelmäßigkeit der Beleuchtung ein sehr wesentlicher Faktor für Erfolg ist und daß Belichtung frühzeitig geschlüpfter Tiere gewöhnlich eine Herbst- oder Wintermauer im ersten Jahre verhütet.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Nils Hansson, Nahrungsbedarf der Eier legenden Hühner. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie einschließlich Tierernährung. Bd. XIII, Heft 2. Verlag Paul Parey, Berlin 1928.

Als Ausgangspunkt für die Untersuchungen über den Nahrungs- und besonders den Eiweißbedarf der eierlegenden Hühner wählte Verfasser die Zusammensetzung der Milch und den Eiweißverbrauch der in Laktation stehenden Kühe. Eine Gegenüber-

stellung der Zusammenfassung der Trockensubstanz der Milch und der Eier ergibt folgendes Bild:

Trockensubstanz		
	Milch %	Eier %
Eiweiß	26,1	50,0
Fett	28,6	43,9
Zucker	39,2	2,0
Asche	6,1	4,1

Die Trockensubstanz des Eies ist also wesentlich reicher an Eiweiß und Fett, aber ärmer an Zucker und Mineralstoffen als die der Milch. Da der Eiweißgehalt im Futter guter Milchkühe 110—115 g pro Futtereinheit (1 Futtereinheit = 0,7 Stärkewert) betragen muß und der Eiweißgehalt in der Trockensubstanz des Eies, wie eben gesagt, größer ist als in der Milch, nimmt Verfasser als Mindestgrenze für den Eiweißbedarf des Huhnes in seinen Versuchen 110 bis 115 Gramm pro Futtereinheit an, rechnet aber mit einem wahrscheinlich höheren Optimum. Die Versuche wurden mit im Frühjahr 1926 geborenen Leghorn-Hühnern an drei verschiedenen Stellen durchgeführt. Aus den Untersuchungen ergab sich, „daß das Eiweißminimum der Hühner bei 110—115 g pro Futtereinheit liegt, daß die günstigsten Ergebnisse (vorausgesetzt, daß die Eiweißstoffe einen befriedigenden biologischen Wert haben) bei Eiweißrationen zwischen 120 und 130 g pro Futtereinheit erreicht werden, daß noch reichlichere Eiweißrationen offenbar etwas schlechter ausgenützt werden, und daß Rationen über 145 g pro Futtereinheit keinen so günstigen Einfluß auf den Ertrag hatten wie diejenigen, welche innerhalb der Optimierungsgrenze liegen. Eiweißrationen, die nur 80—90 g pro Futtereinheit enthielten, wie es bei ausschließlicher Getreide- und Kleiefütterung der Fall war, erwiesen sich als höchst unzureichend. Das Eiweißfutter der Hühner besteht nach Verfasser am besten aus tierischen Abfällen wie Fleischmehl, Fischmehl usw. kann aber auch z. T. in Form von Oelkuchenschrot verabreicht werden.

Was den allgemeinen Nahrungsbedarf der Hühner anbelangt, so hängt er vor allen von der Intensität des Eierlegens ab, weiter aber auch von dem Gewicht der Tiere und von der Jahreszeit. Bei gleicher Leistung ist er in den Wintermonaten etwas höher, als im Frühjahr und Sommer. Nach Verfasser schwankt der Nahrungsbedarf unter Berücksichtigung der eben genannten Gesichtspunkte von 0,1—0,12 Futtereinheiten pro Tier und Tag. — Bezüglich des Mineralstoffbedarfs fordert Verfasser einen Gehalt von 50—60 g in 1 Kilo der Gesamtfuttermenge. Kalk und Phosphorsäure werden im Fleisch- und Fischfuttermehl zugeführt. Quellen für kohlenfauren Kalk bilden u. a. Schnecken- schalen usw., von denen die Versuchstiere 6—7 g täglich aufnahmen. Mit Rücksicht auf den Chlor und Natriumgehalt der Eier soll das Trockenfutter ungefähr 0,25 Proz. Kochsalz enthalten. — Der Vitaminbedarf der Hühner wird am zweckmäßigsten durch Grünfutter bzw. Hackfrüchte oder durch Lebertran, dessen Menge bis 1 Proz. des Trockenfutters betragen kann, gedeckt.

„Die Erzeugung unbefruchteter Eier, d. h. den Ausschluß der Hähne von solchen Hühnerhöfen, in denen nur Konsum Eier erzeugt werden, beeinträchtigte, wie sich zeigte, das Eierlegen nicht. Im Gegenteil: der Hühnerhof, der eine solche Produktion betrieb, hatte die besten Resultate aufzuweisen“. — Der Geschmack und die Farbe der Eier lassen sich durch die Fütterung beeinflussen. Günstig auf die Farbe wirken Sojamehl und gelber Mais, besonders aber Luzernmehl, das dem Dotter eine hochgelbe Farbe verleiht. Das Luzernmehl betrug ca. 10 Proz. des Trockenfutters. — Die Verfütterung von fettarmem Fischfuttermehl bis zu 8 Proz. hatte keine ungünstige Wirkung auf den Geschmack der Eier. „Bei Beleuchtung der Hühnerhäuser am Morgen und Abend in solchem Umfang, daß die Hühner einen Arbeitstag von 12—14 Stunden erhielten, ergab sich im Zusammenhang mit vielseitiger Fütterung ein ebenso gutes Eierlegen im

Januar und Februar wie im April und Mai. Die Beleuchtung allein ohne Abänderung der Zusammensetzung einer unbefriedigenden Futterration erhöhte in einem Falle den Legeprozentatz der Hühner von 20—26 bis auf etwa 40 Proz.“. — Das Durchschnitts-eiergewicht der Leghornhühner betrug 55,5 g mit Schwankungen von 53,5—59 g. Die Erhöhung der Eiweißration hatte keine merkliche Steigerung der Eigröße zur Folge. — Der Futterverbrauch pro Kilogramm Eier war bei den einzelnen Versuchsgruppen verschieden. Er betrug 2,99 Futtereinheiten dort wo keine Hähne zu den Versuchsgruppen gehörten und 3,4 Futtereinheiten (ohne das Futter der Hähne) in den anderen Gruppen. — Pro Futtereinheit wurden von Mitte Januar bis Anfang Mai durchschnittlich 5,4 Eier produziert.

J. K l i e f f c h, Hannover.

Nils Hansson, Försök med Bestrahlung av Kycklingar med Ultraviolettt Ljus. (Versuch mit Bestrahlung mit ultraviolettem Licht an Küken.) Meddelande no 344 fran Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksomradet. Stockholm 1928.

Verfasser berichten über eine Reihe von Versuchen, die im Jahre 1928 an der Haustierabteilung der Zentralanstalten durchgeführt wurden und deren Aufgabe es einmal war, die Wirkung der Bestrahlung mit ultraviolettem Licht auf Küken festzustellen und die weiter einen Beitrag zur Klärung der Frage des Nahrungsbedarfs derselben liefern sollten. Das Versuchsmaterial umfaßte 7 Gruppen von insgesamt 1517 Küken, von denen drei Gruppen mit ultraviolettem Licht bestrahlt wurden. Die Dauer der Bestrahlung betrug 2—10, im Durchschnitt 7,4 Minuten. Der Prozentsatz der Sterblichkeit, für die andere Ursachen maßgebend gewesen zu sein scheinen, konnte durch die Bestrahlung nicht beeinflusst werden. Eine Einwirkung war dagegen auf die Futteraufnahme festzustellen. Die bestrahlten Gruppen fraßen durchschnittlich 2,3—3,8 Gramm-Futtereinheiten, d. h. 9,2 bis 14,5 Proz. mehr Futter als die unbestrahlten. Ebenso war die tägliche Durchschnittszunahme in den bestrahlten Gruppen größer, gleichzeitig aber auch der Futterverbrauch pro kg Zuwachs. — Auf eine zu weit ausgedehnte Bestrahlung (täglich 10 Minuten) reagierten die Versuchstiere nach 3—4 Wochen mit einer gewissen Lichtscheuheit. Außerdem kamen mehrere Fälle verklebter Augen vor.

Ferner haben die Versuche gezeigt, daß das Wachstum der Küken in hohem Grade von der Menge und der Zusammensetzung des täglichen Futters abhängig ist. Das Eiweiß-Optimum scheint nach den Beobachtungen H.s bei ungefähr 140 g verdaulichem Eiweiß pro Futtereinheit zu liegen. Die Verabreichung von hochwertigen Eiweißstoffen ist besonders in den ersten Lebenswochen von sehr günstigem Einfluß auf die Entwicklung. Dasselbe gilt von begrenzten Tagesrationen zarten Grünfutters, die aber nicht mehr wie 10—15 Proz. des gesamten Futtergewichtes ausmachen sollen. Größere Mengen sowie grobes oder stark wasserhaltiges Grünfutter beeinträchtigen dagegen die Entwicklung, was wahrscheinlich darin begründet liegt, daß die reichliche Aufnahme konzentrierter Futterstoffe verhindert wird.

J. K l i e f f c h, Hannover.

Völtz, W., und Dietrich, W.: Untersuchungen über den Nährstoff- und Energiebedarf für die Eierproduktion des Haushuhnes. Landwirtschaftliche Jahrbücher 1923, Bd. 58, Heft 3.

Zunächst ermitteln die Verfasser durch quantitative Stoffwechselversuche an einem Hahn die Verdaulichkeit und die Verwertung des in den einzelnen Versuchsperioden den Versuchstämmen gereichten Futters. Es kommen zur Untersuchung eine Grundfutterration, bestehend aus je 32 Proz. Gerstenschrot und Mais, 25,7 Proz. Kartoffelflocken, 10,3 Proz. kleingeschnittenen Kleeheu und etwas Kochsalz, sodann

daselbe Grundfutter mit Zusatz von Tierkörpermehl und schließlich die gleiche Grundfuttermenge mit Zusatz von Brauereihefe. (Zur Methodik der quantitativen Stoffwechselversuche am Huhn siehe die entsprechenden Veröffentlichungen von W. Völtz in Abderhaldens Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden, Abt. 4, Teil 9.)

Sämtliche Versuche zur Ermittlung des Nährstoff- und Energiebedarfes für die Eierproduktion des Haushuhns wurden mit Tieren der Orpingtonrasse durchgeführt. Da eine Zusammenstellung von Gruppen mit gleicher Eierproduktion unmöglich war, wurde in dem Versuch das Periodensystem angewandt. Es wurden hintereinander vier Fütterungsperioden von je 28tägiger Dauer durchgeführt, und zwar in folgender Reihenfolge:

1. Grundfutter + getr. Brauereihefe (32,1 g auf 100 g Grundfutter) mit 32 Hennen.
2. Grundfutter + Tierkörpermehl (30,7 g auf 100 g Grundfutter) mit 32 Hennen.
3. Grundfutter + getr. Brauereihefe (32,1 g auf 100 g Grundfutter) mit 31 Hennen.
4. Grundfutter + Tierkörpermehl (30,7 g auf 100 g Grundfutter) mit 26 Hennen.

Die geringen Unterschiede in der Anzahl der für die einzelnen Perioden verwandten Hennen erklären sich daraus, daß für die Berechnung der Durchschnittswerte nur diejenigen Hennen herangezogen wurden, die tatsächlich gelegt hatten. Der Boden der Ausläufe war vegetationsloser leichter Sand. Die Versuchstiere wurden in vier getrennten Stämmen gehalten und erhielten zusammen fünf Hähne zugeteilt.

Eine für die dritte und vierte Fütterungsperiode durchgeführte Einteilung in je eine Gruppe mit Hähnen und je eine Gruppe ohne Hahn ergab, daß die Geschlechtstätigkeit auf die Eiablagen nach Zahl und Gewicht keinen Einfluß hatte.

Mit Hilfe der am Hahn angestellten Versuche konnte nunmehr die Verwertung und die Verdaulichkeit der aufgenommenen Rohnährstoffe berechnet werden. Nach Abzug der zur Deckung des Erhaltungsbedarfs notwendigen Kalorien und Nährstoffe mußte der Rest als für die Eierproduktion verfügbar angesehen werden. Bei der Feststellung des Erhaltungsbedarfes an nutzbaren Kalorien stützten sich die Verfasser auf die von *H. Gerhartz* in Respirationsversuchen an Hennen gefundenen Zahlen, während für den Erhaltungsbedarf an verdaulichem Rohprotein die von *W. Völtz* gefundenen Werte maßgebend waren. Unter Berücksichtigung der in den produzierten Eiern enthaltenen Kalorien und Nährstoffe konnten in den gelegten Eiern durchschnittlich nur rund 27 Proz. der im Futter enthaltenen, für die Eiablage nutzbaren Kalorien gefunden werden. Von dem für die Eierproduktion verfügbaren verdaulichen Rohprotein erschienen im Mittel nur 22 Proz. in der gelegten Eifubstanz.

Obleich zugegeben werden muß, daß die Futterverwertung bei anderen Tierespezies eine bessere ist (z. B. bei den Milchkühen in der Milchleistung), muß man berücksichtigen, daß die Eier ein besonders hochwertiges Nahrungsmittel darstellen. Weiterhin ist auch zu beachten, daß das Huhn bei freiem Auslauf in der Lage ist, manche Nährstoffe animalischer und vegetabilischer Art aufzunehmen, die allen übrigen Tierespezies verlorengehen müssen. Schließlich führen die Verfasser speziell für diesen Versuch an, daß wahrscheinlich gerade die Orpington als Fleischrasse einen großen Teil der aufgenommenen Nährstoffe für den Anlauf von Fett verwerten werden.

Bezüglich der Verwertung der in den vorliegenden Versuchen verwendeten eiweißreichen Kraftfuttermittel konnten die Verfasser feststellen, daß die Trockenhefe dem Tierkörpermehl bei gleichem Gehalt der Ration an verdaulichen Nährstoffen mindestens ebenbürtig war.

Bienko (Königsberg).

*

Caridroit, F.: Le testicule peut-il féminiser le plumage d'une poule ordinaire ovariectomisée? (Kann der Hoden das Gefieder einer ovariectomierten Henne in die weibliche Form zurückführen?) Comptes rendus de la Société de Biologie Vol. 99. p. 1632—1633. 1928.

Das Gefieder der Henne wird bei den gewöhnlichen Rassen durch das Ovar bzw. ein von ihm gebildetes Hormon differenziert, der Hoden hat dagegen keinen Einfluß auf die Pigmentierung und die Gestalt der Feder. Von Greenwood und Crew (1926) wurde nun folgender Fall beschrieben: Ein Hennenküken wird im Alter von 4 Tagen kastriert und erhält 2 Hodenimplantate. Es folgt die Ausbildung eines Hahengefieders; nach 17 Monaten jedoch wird wieder das Hennengefieder angelegt. Die histologische Untersuchung stellte die Anwesenheit eines Ovotestis fest. Die genannten Autoren machen das Hodengewebe für die Ausbildung des Hennengefieders verantwortlich. Verfasser ist aus 2 Gründen anderer Ansicht: 1. das im Ovotestis vorhandene Ovargewebe war in seinem Umfang über dem wirklichen Minimum. 2. Die von den beiden Autoren angegebene Degeneration der Ovocyten befugt nichts über die hormonalen Fähigkeiten des Ovarieles. Auch von Domm (1927) wird ein Fall beschrieben, in dem eine rechte Gonade von hodenähnlichem Aussehen weibliches Gefieder differenzieren soll.

Verfasser konnte bei einer Leghornhenne folgendes feststellen: Ovariectomie im Nov. 1924; Beseitigung eines linken Ovarrestes im Januar 1925; Sporenbildung; nach der Mauser 1925 wird das Gefieder männlich; bei der Mauser 1927 entsteht weibliches Gefieder; Sektion im Juni 1928. Links fehlt jede Spur von Gonaden, rechts ein Ovotestis von hodenähnlicher Struktur mit eingestreuten Ovocyten.

Auf Grund dieses Befundes wird die aufgeworfene Frage im negativen Sinn beantwortet.

Kuhn (Göttingen).

*

Crew, F. A. E.: A case of lateral asymmetry in the domestic fowl. (Ein Fall von seitlicher Asymmetrie beim Huhn). Journal of Genetics Vol. 20. p. 179—186. 1928.

Die bei verschiedenen Vögeln gelegentlich auftretenden „Halbseitenzwitter“ haben für die moderne Genetik und Entwicklungsphysiologie ein besonderes Interesse. Leider sind bis jetzt nur wenig exakte Beschreibungen dieser Abnormitäten in der Literatur vorhanden. Vorliegende Arbeit füllt diese Lücke beträchtlich aus. Es handelt sich um einen F₁-Baftard von heller Suffex ♀ × Rhodeländer ♂. Die linke Körperhälfte ist größer als die rechte. Aus den photographischen Abbildungen geht hervor, daß dieser Größenunterschied fast sämtliche Skelettelemente betrifft und daß auf diese Weise eigenartige Verbiegungen am Brustbein u. a. entstehen. Offenbar ist das beschriebene Tier aber kein eigentl. Zwitter. Vielmehr erscheint folgende Deutung befriedigend: Die Halbseitenasymmetrie ist dadurch entstanden, daß bei einer frühen Zellteilung ein Autosom verloren ging. Das beschriebene Tier ist ein Hahn der für bestimmte Faktoren heterozygot ist.

Kuhn (Göttingen).

*

Hutt, F. B., Abnormal embryos in relation to mortality during incubation. (Embryomißbildungen und Anomalien und ihre Beziehungen zu der Sterblichkeit während der Bebrütung). Harper Adams Utility Poultry Journal Bd. 13, 1927/28.

Der Verfasser suchte an einem Material von 12 000 ungechlüpften Eiern festzustellen, welches die häufigsten Typen von Mißbildungen und Anomalien der Embryonen

find. Dabei ergaben sich von vornherein drei große Gruppen: Anomalien in der Lage des Embryos, Chondrodystrophie und Monstrositäten. Die Untersuchungen umfassen nur die gut ausgebildeten Embryonen, die vor dem Schlüpfen starben, d. h. frühe Mißbildungen sind nicht berücksichtigt. Die Lageanomalien bilden die größte Gruppe. Normalerweise liegt der Embryo vor dem Schlüpfen mit dem Vorderende im breiten Teil des Eies, wobei der Hals so gebogen ist, daß der Kopf auf der rechten Seite und nach rückwärts liegt mit dem Schnabel unter dem rechten Flügel. Der Schnabel liegt dabei nahe der Schale und direkt unter der Luftkammer. Von dieser Lage fanden sich die folgenden Abweichungen: 1. der Kopf des Embryos liegt zwischen den Schenkeln; 2. der Embryo liegt mit dem Kopf im schmalen Ende des Eies und mit den Beinen gegen die Luftkammer; 3. der Kopf ist nach links unten und rückwärts gebogen und liegt unter dem linken Flügel; 4. der Kopf liegt im breiten Ende des Eies und auf der rechten Körperseite ist aber so gedreht, daß der Schnabel von der Luftkammer abgewendet ist. Es scheint dem Verfasser nach seinen Beobachtungen nahezu sicher, daß Embryonen in der 1. Lage nie schlüpfen. Diese Anomalie nimmt in dem untersuchten Material allein 9,25 Proz. der voll ausgebildeten und abgestorbenen Embryonen oder nahezu 6 Proz. der Sterblichkeit nach der ersten Durchleuchtung ein. Der Verfasser nimmt an, daß die übrigen anomalen Lagen zwar vielleicht nicht immer das Schlüpfen verhindern aber sicher ein großes Hemmnis für den Embryo darstellen, da ein wesentlich größerer Energieaufwand nötig ist bis es dem Embryo gelingt mit der Luftatmung zu beginnen. Von 5050 voll ausgebildeten und in der Schale gestorbenen Küken fanden sich 18 Proz. in Lage 2, 7,5 Proz. in Lage 3 und 20 Proz. in Lage 4. Unter Einschuß von Lage 1 beliefen sich die Lageanomalien auf 55,85 Proz. aller voll entwickelten und in der Schale gestorbenen Embryonen und auf 34 Proz. der Sterblichkeit nach der ersten Durchleuchtung. Es erscheint wahrscheinlich, daß diese Lageanomalien auf eine falsche Orientierung der bei den ersten Teilungsschritten festgelegten Embryoaxe zurückzuführen sind. Chondrodystrophie konnte bei den Embryonen aller Gruppen des untersuchten Materials festgestellt werden und zwar fand sich diese Mißbildung bei weniger als 1 bis zu 8 Proz. der toten Embryonen. Es konnte die Beobachtung von Dunn bestätigt werden, daß die Häufigkeit dieser Mißbildung mit dem Fortschreiten der Jahreszeit abnimmt. An Monstrositäten fand der Verfasser am häufigsten Hyperencephalie, Exencephalie und Microphthalmie. Im ganzen wurden Monstrositäten bei 3,67 Proz. der untersuchten Embryonen gefunden, wobei allerdings die frühen Monstrositäten nicht berücksichtigt sind. Hyperencephalie (Fehlen des Schädeldaches, der Augen, des oberen Schnabels, Hervortreten des Herzens und der Eingeweide) nahm nahezu 50 Prozent der beobachteten Fälle ein. Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Doyle, L. P. and F. P. Mathews, *The pathology of Bacillary White Diarrhea in chicks.* (Die Pathologie von weißer Ruhr der Küken). Purdue University Agricultural Experiment Stat., Bulletin 323, 1928.

Bei ihren Untersuchungen über die pathologischen Organveränderungen bei Küken, die an weißer Ruhr litten, fanden die Verfasser ein sehr einheitliches Bild, das gewöhnlich schon makroskopisch eine Diagnose ermöglicht. In den wenigen Fällen, in denen bei entsprechenden pathologischen Befunden, die bakteriologische Probe negativ ausfiel, handelte es sich um Infektion mit einem nahestehenden Erreger. Pathologische Veränderungen im Gefolge der Krankheit finden sich in Leber, Lunge, Herz, Blinddärmen und Kaumagen. Die Därme zeigen offenbar keine typischen Veränderungen. Bei Küken im Alter von einigen Tagen findet sich eine vergrößerte und verstopfte Leber, die Blutungen und gelbliche Flecken aufweist. Bei älteren Küken werden diese Flecken grau. Jede Art von Pneumonie bei Küken ist ein starkes Verdachtsmoment für weiße Ruhr. Offenbar handelt es sich um diese Krankheit in den meisten Fällen, in denen

Aspergillosis als Todesursache angenommen worden war. Graue oder gelbe Knötchen in den Lungen können als ein pathologisches Erkennungsmerkmal der Krankheit betrachtet werden. Ebenso stellen graue Knötchen in der Herzwand und im Kaumagen sehr zuverlässige Anhaltspunkte für die Erkennung der Krankheit dar. Mikroskopisch finden sich als charakteristische pathologische Veränderungen fokale Degeneration und Nekrose in der Leber, auf die die Ansammlung von endothelialen Leukozyten folgt: Infiltration der Lungen mit mononukleären Leukozyten, die oft in Nekrose übergehen und damit Herde käsiger Degeneration hervorrufen. Die Knötchen in Herz und Kaumagen bestehen hauptsächlich aus mononukleären Leukozyten. Küken, die Staub ausgefressen waren, der *Bact. pullorum* enthielt, zeigten typische Lungenveränderungen, die von denen bei Aspergillosis deutlich verschieden waren.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Schilling, S. J. and W. L. Bleeker, *The absorption rate of reserve yolk in baby chicks.* (Die Geschwindigkeit der Dotterresorption bei jungen Küken). *Journal of the American Veterinary Medical Association* Bd. 72, 1928.

Es erscheint wahrscheinlich, daß zwischen der Resorptionsgeschwindigkeit des Dotters und dem Gesundheitszustand von frisch geschlüpften Küken ein Zusammenhang besteht. Diesen Verhältnissen sind die Verfasser in der vorliegenden Arbeit nachgegangen. Als Material dienten 72 weiße Leghorn-Küken, die aus von weißer Diarrhoe freier Zucht stammten. Bis zum Ablauf des dritten Tages nach dem Schlüpfen erhielten die Tiere keinerlei Futter. Zu diesem Zeitpunkt wurden 5 Küken auf den Zustand des Dotterfackes untersucht. Die übrigen Küken wurden in drei Gruppen geteilt. Die erste Gruppe erhielt Buttermilch ad libitum und außerdem viermal täglich so viel Hafer als sie fressen konnte. Die zweite Gruppe erhielt ebenfalls Buttermilch, außer dieser aber nur einmal täglich Hafer. Die dritte Gruppe wurde wie die erste gefüttert, hatte aber dazu noch freien Grasauslauf. Zwischen den einzelnen Küken innerhalb dieser drei Gruppen fanden sich sehr erhebliche Differenzen in der Resorptionsgeschwindigkeit des Dotters, ohne daß dabei andere, pathologische, Vorgänge zu beobachten gewesen wären. Dagegen konnte kein Zusammenhang zwischen der Menge aufgenommenen Futters und der Geschwindigkeit des Dotterverbrauchs, d. h. zwischen den ganzen Gruppen als solchen, nachgewiesen werden. Küken, die rascher wuchsen, resorbierten und verdauten nicht notwendigerweise auch rascher ihren Vorratsdotter und umgekehrt. Noch am 7. und 9. Lebenstag können recht erhebliche Dottermengen vorhanden sein (bis zu 4 g), ohne daß infektiöse oder andere pathologische Prozesse dafür verantwortlich gemacht werden könnten. Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Dearstyn, R. S., B. F. Kaupp and H. S. Wilfong, *Agglutination and pathological studies in Bacillary White Diarrhea.* (Studien über Agglutination und pathologische Veränderungen bei weißer Diarrhoe). *North Carolina Agricultural Experiment Station Technical Bulletin* 34, 1928.

Die Untersuchungen der Verfasser zeigten, daß die makroskopische Agglutinationsprobe ein zuverlässiges Mittel zum Nachweis der Infektion mit weißer Diarrhoe ist. Pathologische Organveränderungen lassen sich häufig aber nicht regelmäßig feststellen. Bei Jungtieren mit pathologischen Befunden wurde in 23,5 Proz. der Fälle eitrige Pericarditis gefunden, während diese Diagnose nur bei 9,8 Proz. der erwachsenen Tiere mit pathologischen Symptomen gestellt werden konnte. Es scheint danach, daß

das Gewebe des Herzens im Laufe des Lebens eine Zunahme des Widerstandes gegen Infektion erfährt. — Verschiedene Stämme von *Salmonella pullorum* zeigen erhebliche Unterschiede in der Agglutinationsfähigkeit. Offenbar ist bei Stämmen, die aus an der Krankheit gestorbenen Küken isoliert worden waren, die Agglutinationsfähigkeit größer als bei solchen, die von infizierten und in der Schale abgestorbenen Embryonen, von infizierten Eiern oder von erwachsenen als Bazillenträger fungierenden Tieren stammten. — Es scheint, daß während des Wachstums der infizierten Tiere eine Tendenz zu zunehmender Konzentration der Antikörper besteht. Zwischen dem Titer des Serums und dem Ausbildungsgrad pathologischer Symptome scheint keine Korrelation zu bestehen. — Es konnten die folgenden pathologischen Veränderungen festgestellt werden. Die Lungen zeigen entweder beginnende Kongestion oder sie sind ödematös, wobei die Lunge und die Lungenbläschen mit seröser Flüssigkeit gefüllt sind. Bei weiter fortgeschrittenen Stadien finden sich dann weiße Knötchen mit glatten oder unregelmäßigen Konturen in den Lungen. Die Leber ist gewöhnlich gelb und vergrößert und weist Zeichen der Verstopfung auf. Auch die grau erscheinenden Nieren weisen Zeichen von Kongestion auf. Mikroskopisch finden sich die stärksten Veränderungen in Leber und Nieren. Diese Organe werden bis zur völligen Funktionslosigkeit verändert. Die Toxine des Infektionsprozesses scheinen häufig eine fettige Degeneration der Leber hervorzurufen. In den Nieren ist Glomerulitis und beginnende Nekrose festzustellen. In der Lunge finden sich Prozesse, die von einer starken Leukozyteninfiltration bis zur Bildung von eingekapselten Knoten reichen, die sich aus lymphoiden und epithelialen Zellen zusammensetzen und Degenerationszentren bilden.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

Literatur.

Um eine lückenlose Erfassung der gesamten Literatur über Geflügel zu ermöglichen, werden die Verfasser und Verleger höflichst gebeten, Literaturangaben und Separate einschlägiger Arbeiten an die Schriftleitung zu senden.

1929

Römer, R., L. Weinmiller, F. Pfennigstorff: Amerikanische Geflügelzucht. Bericht der Deutschen Studienkommission über den Stand der Geflügelzucht in den Vereinigten Staaten und Canada. Verl. Fr. Pfennigstorff, Berlin.

1928

Asmundson, V. S. and J. Biely: Effect of Bacillary White Diarrhea infection on egg production. Poultry Science Bd. 7.

Awood, H.: The variation in the weight and number of eggs and the weight of White Leghorn fowls during the first two years of production. Poultry Science Band 8.

Brode, M. D.: The significance of the asymmetry of the ovaries of the fowl. Journal of Morphology and Physiology. Bd. 6.

Caridroit, F.: Le testicule peut-il féminiser le plumage d'un poule ordinaire ovariectomisée? Compt. rend. de la Société de Biol. Vol. 99, p. 1632.

Crew, F. A. E.: A case of lateral asymmetry in the domestic fowl. Journal of Genetics Vol. 20, p. 179.

Dearstine, R. S., B. F. Kaupp and H. S. Wilfong: Agglutination and pathological studies in Bacillary White Diarrhea. North Carolina Agric. Exp. St. Techn. Bull. 34.

- Doyle, L. P. and F. P. Mathews: The pathology of Bacillary White Diarrhea in chicks. Purdue University Agric. Exp. St. Bull. 323.
- Dudley, F. J.: The death rate of three standard breeds of fowl during the pullet Year. Poultry Science Bd. 7.
- Dunn, L. C.: The effect of inbreeding on the bones of the fowl. Storrs Agric. Exp. St. Bull. 152.
- Goldsmith, J. B.: The history of the germ cells in the domestic fowl. Journ. of Morphol. and Physiol. Bd. 46.
- Hansson, Nils: Nahrungsbedarf der Eier legenden Hühner. Zeitschr. f. Tierzüchtung und Züchtungsbiol. Bd. 13, H. 2.
- : Forsök med Bestrahlung av Kycklingar med Ultraviolett Ljus. Meddelande no 344 fran Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet Stockholm 1928.
- Haupt, Hans: Beobachtungen über die lymphatische Leukämie des Kanarienvogels. Berl. Tierärztl. Wochenschrift. Jg. 44, Nr. 10.
- Hutt, F. B.: Abnormal embryos in relation to mortality during incubation. Harper Adams Utility Poultry Journal Bd. 13.
- Jull, M. A.: Second Year egg production in relation to first year egg production in the domestic fowl. Poultry Science Bd. 7.
- Kable, S. W., F. E. Fox and A. S. Lunn: Electric lights for increasing egg production. Oregon Agric. Exp. St. Bull. 23.
- Kitt, Th. und Koegel: Gefügelkrankheiten. Ein volksverständlicher Ratgeber. Mit 35 Abb. Verl. Paul Parey, Berlin SW 11.
- Kříženecký, J.: Die Milchkuh und die Eierhenne. Dt. Landw. Gefl.-Ztg. Jg. 32, Nummer 6.
- Lerbe: Entstehung und Bekämpfung der Rotwurmpeste des Geflügels. Dt. Tierärztliche Wochenschrift Jg. 36, Nr. 48.
- Manninger, R.: Zur bakteriologischen Differenzialdiagnose zwischen Geflügelcholera und Hühnertyphus. Dt. Tierärztliche Wochenschr. Jg. 36, Nr. 52.
- Schilling, S. J. and W. L. Bleecker: The absorption rate of reserve yolk in baby chicks. Journal of the Americ. Veterinary Medical Assoc. Bd. 72.
- Schürmann, Ernst: Ein Beitrag zur Kenntnis der Hämangiome beim Haushuhn. Arch. f. patholog. Anatom. Physiol. und f. Klinische Medizin. Bd. 270, H. 1.
- Serebrovsky, A. S. and S. G. Petrov: A case of close autosomal linkage in the fowl. Journal of Heredity. Bd. 19.
- Superbi, C.: Influenza della somministrazione di tiroide fresca ed estrati tiroidei sull'ovaio. Riv. ital. di ginecol. Bd. 7, H. 3.
- Steggerda, M.: Effects of ovarian injury on egg laying in fowls. Journal of Experim. Zool. Bd. 51.
- Taylor, L. W. and J. H. Martin: Factor influencing thickness of egg shell. Poultry Science Bd. 8.
- Warren, D. C.: Sex-linked characters of poultry. Genetics Bd. 13.
- : Inheritance of earlobe color in poultry. Genetics Bd. 13.
- Weinmüller, Lothar: Bayerische Leistungsprüfung für Hühnerstämme. Erding 1927—29. Bericht über das 1. Prüfungsjahr. Verlag Dr. E. Wolf und Sohn, München.
- Zunker, M.: Die Mallophagen der Haustiere. I. Mitteilung. Arch. f. wiss. und prakt. Tierheilkunde Bd. 58, H. 6.

1927

- Dobbertlein, J. und Hans Haupt: Ein Beitrag zur Polyneuritis des Geflügels. Ztschr. f. Infektionskrankh., parasitäre Krankh. und Hygiene der Haustiere Bd. 31, H. 1.

Kleine Mitteilungen.

Der Bestand an Federvieh nach den vorläufigen Ergebnissen der Zählung am 1. Dezember 1928.

(Nach dem Deutschen Reichsanzeiger)

Länder und Landesteile	Gänse (Gänse- röche, Gänse u. Gänse- küken)	Enten (Enteriche, Enten u. Enten- küken)	Hühner (Hähne, Hühner u. Küken ohne Trut- u. Perlhühner)	davon Hennen (Legehühner, Legerinnen)	Federvieh überhaupt (Sp. 2—4)
1	2	3	4	5	6
Preußen ¹⁾	3 331 384	1 982 516	46 776 586	37 332 652	52 090 486
Provinz Ostpreußen	491 703	264 003	3 642 097	2 765 242	4 397 803
Stadt Berlin	28 125	36 416	628 432	455 968	692 973
Provinz Brandenburg	689 189	222 541	4 446 888	3 226 637	5 358 618
„ Pommern	183 548	190 105	3 293 158	2 491 368	3 666 811
Grenzmark Posen-Westpr.	56 066	26 895	617 175	433 229	700 136
Provinz Niederschlesien	473 148	115 587	3 013 469	2 123 727	3 602 204
„ Oberschlesien	239 269	46 302	1 187 962	1 817 679	1 473 533
„ Sachsen	378 508	210 283	4 857 267	3 726 450	5 446 058
„ Schleswig-Holstein	111 669	174 553	3 316 484	2 642 710	3 602 706
„ Hannover	234 711	286 424	6 829 966	5 472 348	7 351 101
„ Westfalen	130 251	160 535	5 391 497	4 363 203	5 682 283
„ Hessen-Nassau	184 432	60 149	2 583 798	2 084 236	2 828 379
Rheinprovinz ¹⁾	121 811	180 922	6 828 338	5 615 843	7 131 071
Hohenzollern	8 954	7 801	140 055	114 012	156 810
Bayern ¹⁾	1 053 246	239 468	10 899 324	9 409 867	12 192 038
Sachsen	484 995	95 640	2 962 105	2 447 124	3 542 740
Württemberg	224 132	157 091	3 299 481	2 946 332	3 680 704
Baden	99 507	65 014	2 745 007	2 406 695	2 909 528
Thüringen	185 042	64 610	2 066 787	1 537 867	2 316 439
Hessen	134 715	39 864	1 755 349	1 570 462	1 929 928
Hamburg	5 749	9 987	191 246	152 240	206 982
Mecklenburg-Schwerin	22 837	51 066	1 416 916	1 226 822	1 490 819
Oldenburg	20 761	70 503	1 655 718	1 439 926	1 746 982
Braunschweig	24 089	19 427	539 965	456 555	583 481
Anhalt	26 922	16 920	507 092	429 686	550 934
Bremen	2 624	10 792	172 268	137 709	185 684
Lippe	11 053	8 272	261 471	225 440	280 796
Lübeck	1 908	2 603	92 665	87 581	97 476
Mecklenburg-Strelitz	6 016	11 051	230 605	185 101	247 672
Waldeck	7 587	3 253	128 812	106 750	139 652
Schaumburg-Lippe	958	2 365	83 889	64 915	87 212
Deutsches Reich ¹⁾	5 643 525	2 850 442	75 785 586	62 163 744	84 279 553
Dagegen 1927	5 504 689	2 563 293	71 349 640	61 427 266	79 417 622
„ 1926	5 494 523	2 410 027	67 800 062		75 704 612
„ 1925	5 339 405	2 042 799	64 122 135		71 504 339
„ 1913 ²⁾	5 850 775	2 086 330	63 970 300		3) 71 907 405

¹⁾ Ohne Saargebiet ²⁾ Jetziges Reichsgebiet (ohne Saargebiet) ³⁾ Ergebnisse 1912, da 1913 nicht erhoben
Vorjährige Zählung siehe Bd. IV, S. 142.

Die „Grüne Woche“ 1929.

Die „Grüne Woche“ in Berlin, die große Tochter der aus der Vorkriegszeit bekannten „Landwirtschaftlichen Woche“ gilt in den vier Jahren ihres Bestehens nicht nur als Tagungstermin all der zahlreichen landwirtschaftlichen Interessenverbände wie die der Saat- und Tierzüchter, Gärtner, Imker, Forstleute usw., sondern, sie ist auch in dieser Zeit der Entwicklung der deutschen Nutzgeflügelwirtschaft zu einem Sammelpunkt der deutschen Geflügelzüchter geworden. Auch in diesem Jahr hielt der

„Club Deutscher Geflügelzüchter“

unter Leitung seines Vorsitzenden, *Dr. v. Burgsdorff*, in dem großen Saal eines Lichtspieltheaters, der kaum die erschienenen Besucher zu fassen vermochte, seine *Hauptversammlung* ab. Aus dem *Jahresbericht*, der vorher veröffentlicht worden war, ist unverkennbar, daß die Entwicklung dieser Organisation der Nutzgeflügelzüchter mit Riesenschritten vorwärts schreitet. Am 1. Januar 1926 zählte sie 2561 Mitglieder, 1927 waren es 3418, 1928 bereits 5800, im Berichtsjahr ist sie auf 8116 gestiegen (ungerechnet die angeschlossenen Vereine und Genossenschaften). *Einnahmen und Ausgaben* balancieren mit 203 693 RM., das derzeitige Vermögen beträgt 17 016 RM. Die *Rechtschutzabteilung* erledigte bisher 868 Einzelfälle und 29 Streifälle. Der *Geräteprüfungsstelle* sind bisher von 72 Firmen Geräte und Apparate zur Prüfung übergeben worden. Die *Versicherungsabteilung*, welche zunächst nur Versicherungen gegen Feuer und Einbruchsdiebstahl entgegennahm, schließt von jetzt ab auch jede andere Versicherung ab. Eine Seuchenversicherung für Hühner ist im Werden begriffen. Die *Handelsabteilung* ist in der Lage, neben sämtlichen Futtermitteln nun auch ein preiswertes „Clubmilchfutter“ anzubieten.

An Stelle der satzungsgemäß auscheidenden Vorstandsmitglieder Graf v. Bernstorff und Obering. Wilms wurden Geh. Reg. Rat Professor *Dr. Lehmann* und Landwirtschaftsrat *R. Römer* gewählt. Die Herren *Graf v. Bernstorff*, *Wilm* und *Gaedicke* werden als weitere Mitglieder des Gesamtvorstandes vorgeschlagen und genehmigt.

Als ordentliches Mitglied der Schiedsstelle wird anstatt des ausgeschiedenen Herrn *Richarz Herr Bergmann* gewählt und zu Stellvertretern der gesamten Schiedsstelle die Herren *Dr. Sillex* (als Vorsitzender), *Striener*, *Fleck*, *Kummer* und *Graf v. Bernstorff*.

An diese Hauptversammlung schloß sich ein

Züchterttag,

gemeinsam veranstaltet vom „Club Deutscher Geflügelzüchter“ und dem „Verband ländlicher Hausfrauenvereine“ unter Vorsitz von Frau *Elisabeth Böhm* und *Dr. v. Burgsdorff*. Für den erkrankten Professor *Dr. Beckmann* hielt Herr Professor *Dr. Ritter* einen Vortrag über „*Die Bedeutung der Geflügelzucht in landwirtschaftlichen Betrieben*“. In unterhaltender Rede legte er die Grundzüge der ländlichen Geflügelwirtschaft dar und besprach die Richtlinien ihrer Entwicklung. Die Kapitalisierung der Landwirtschaft ist besonders in denjenigen Wirtschaftszweigen günstig, die erfolgreich sind, daher Intensivierung der Geflügelzucht in der ganzen Welt, hauptsächlich in den Ländern mit starken Kapitalkräften, denen des Westens. Außer dem Kapital aber sind billige Boden- und Arbeitsverhältnisse ein wichtiger Faktor. Diese liegen in den ärmeren Ländern des Ostens vor.

In Europa sind es besonders zwei Länder, welche andere zu starker Erzeugung von Geflügelprodukten anregen: England und Deutschland. Das erstere führte 1927 an Eiern 1,8 Millionen Tonnen ein, Deutschland 1,6 Millionen (1928 waren es 1,8 Mill.). An Geflügel importierte Deutschland 330 000 Dz., England 270 000 Dz.

Der jetzt recht starke Verzehr von Geflügelprodukten ist zu erklären durch die mehr sitzende Lebensweise der Menschen unserer Zeit, die eine leichte, wenig fettthaltige doch eiweißreiche Kost verlangt. Der größte Eierexporteur ist stets das alte China gewesen und ist es auch heute noch, dann folgen Rußland, Holland, Dänemark, Polen, Belgien. Sie erzeugen alle mehr, als sie verbrauchen.

Wir in Deutschland nicht. $\frac{1}{10}$ der gesamten Einfuhr an landwirtschaftlichen Erzeugnissen fällt bei uns auf Geflügelprodukte. Einer Eiererzeugung von 4,5 Milld. Eier im Inlande steht ein Import von 3 Milld. gegenüber. Diese Einfuhr steigt trotz der jährlich vermehrten Inlandsproduktion von Jahr zu Jahr. Und doch essen wir in Deutschland im Verhältnis zu anderen Ländern noch viel zu wenig Eier, augenblicklich 115 Stück pro Kopf. (In Amerika dagegen 180, in Canada 303.) Man dürfte daraus schließen, wie stark der Verbrauch sich auch bei uns noch steigern wird. Um dieser Steigerung aber gerecht werden zu können, haben wir viel zu wenig Hühner, und diese legen zu schlecht. Jeder Deutsche hat seine eigene einzige Legehennen, die für ihn 80 Eier produziert. Das, was an den 115 verzehrten noch fehlt, muß aus dem Auslande gekauft werden.

Wie ist dem zu begegnen? Deutschland ist in der Vermehrung seines Hühnerbestandes nicht mit den andern Ländern mitgegangen. Holland hat seine Hühnerzahl seit der Vorkriegszeit um 33 % vermehrt, Dänemark um 45 %, Deutschland aber nur um 6 %. Wir müssen also unsere Bestände vergrößern. Aber auch die Leistungen unserer Hennen müssen besser werden. Wenn wir die Legeleistung auf 150 Eier steigern könnten, dann wäre dadurch die ganze Einfuhr gedeckt. Beides, Vermehrung und Verbesserung des Bestandes wird also Hand in Hand gehen müssen, vor allem aber müssen wir das letztere zu erreichen suchen.

Bei dem Kapitel Vermehrung entsteht die Frage: Spezialisierte Farmwirtschaft oder landwirtschaftliche Betriebe? Antwort: Zucht in Spezialbetrieben, Ausnützung der Legetätigkeit in bäuerlicher Haltung. Die Geflügelhaltung ist heute für den Bauern ein besseres Geschäft, als der Getreidebau. Der Doppelzentner Eier ist seit 1913 von 113 auf 198 RM. gestiegen, der von Geflügelfleisch von 143 auf 163 RM., während die Getreidepreise nur sehr mäßig angezogen haben, gar nicht zu reden von andern Betriebszweigen. Der Redner beleuchtet dann noch die Erzeugung von Wintereiern, hochwertigen Qualitätseiern und die Geflügelmast, die, richtig betrieben, auch ein recht rentabler Erwerb sein kann. Weitgehendste Aufklärung ist notwendig, dazu sind Flugblätter sehr geeignet.

Frau v. d. Mahlsburg, die Vorsitzende der „Central-Eiergenossenschaft Cassel“ sprach dann über „Die Organisation des genossenschaftlichen Eierabsatzes in Gegenden mit vorwiegend bäuerlicher Bevölkerung“. Die außerordentlich kraftvollen Ausführungen fanden sehr lebhaftes Interesse und gaben eine Fülle von Anregungen und Ratshlägen.

Daran schloß sich zum Schluß die Vorführung eines Lehrfilms der „Lehr- und Versuchsanstalt Kiel-Steenbeck“, redigiert von *Dr. Fangauf*. Dieser „Schleswig-Holsteinische Geflügel Film“ zeigt in 1½ Stunden eine große Zahl von Betrieben zu allen Jahreszeiten in allen Stadien der Arbeit und bietet des Schönen und Lehrreichen außerordentlich viel. Vielleicht ließe er sich hier und da etwas kürzen.

Die Ausstellung

in den Hallen am Kaiferdamm bot in dem bekannten Rahmen manches Neue. In dieser Zeit der landwirtschaftlichen Not konnte man aber in alledem mehr sehen das Ringen nach Mitteln und Wegen, dieser Not Herr zu werden, als daß das Dargebotene, wie es sonst doch der Fall zu sein pflegt, Zeugnis ablegen konnte von dem glänzenden

Stand einer lebensfrohen rentablen landwirtschaftlichen Industrie. Die Funkhalle war für die Jagd- und Schützenausstellung reserviert mit einem Stand für Kleinkaliberschießen.

In der *Abteilung Geflügelzucht* hatte die „Cypria, Verein der Geflügelfreunde in Berlin“ vom 26.—29. Januar wie alljährlich eine Geflügelschau veranstaltet, die in 2000 Nummern z. T. wundervolle Schönheitstypen zeigte. Eine Gruppe Wirtschaftsgeflügel von ca. 50 Nummern deren jede einen Leistungstamm von 1,2 darstellte, (ein Stamm 1,10 und ein Stamm Pekingenten 1,2), war vom *Märkischen Geflügel-Herdbuch-Verein E. V. Berlin*, nach den Grundsätzen des Bundes Deutscher Geflügelzüchter bewertet und prämiert worden: Außeres 50 Punkte, Legeleistung 20, Eigewicht 15, Abstammung 15, zusammen 100 Punkte.

Das Außere war nach dem Schönheitsstandard des Bundes gerichtet. Die Legeleistung war „beglaubigt“. Diese Beglaubigung (auf Grund unverhoffter Revisionsbesuche) ist für einen Wettbewerb völlig unzureichend. Die Legeleistung mit 20 und die Abstammung mit 15 Punkten zu bewerten, ist reichlich wenig, da gerade diese Dinge doch dem Wirtschaftszüchter nahezu alles sind. Aber es kommt bei der Abstammung schließlich schon gar nicht darauf an, denn zu erfassen ist heute in den meisten Fällen der Wert der Elterntiere überhaupt noch nicht, auch bei unsern guten Wirtschaftszüchten nicht, denn immer wird nur der Leistungswert der Hennen in Rechnung gestellt. Vom Hahn lagt man stets nur: Seine Mutter hat so und soviel gelegt. Man gibt sich noch in keinem Fall die Mühe, von einem Zuchthahn individuell herauszubekommen, welcher Einfluß auf die Nachkommen *ihm allein* zuzuschreiben ist. Wie abwegig die Bestimmungen des Bundes Deutscher Geflügelzüchter in diesem Falle sind, sieht man daraus, daß in ihnen für die Abstammungsnachweisung von der Mutter 3, für die vom Vater 2 Punkte gerechnet werden. Und doch hat die Mutter für die Leistungsvererbung auf keinen Fall ein Vorrecht. Man sollte doch mit diesen althergebrachten Anschauungen endlich brechen. — Wer kann denn übrigens überhaupt bei diesen ausgestellten Hühnern für die Richtigkeit der angegebenen Abstammung garantieren? Kein Mensch. Abgesehen davon, daß die Angaben des Züchters unmöglich als wirkliche Tatsache hingenommen werden dürfen, (prinzipiell nicht), kann der Züchter bei der bisherigen Art der Kükenzeichnung selber nicht in allen Fällen die Garantie dafür leisten, daß dieses erwachsene Huhn auch das Küken ist, welches er einst mit einem kleinen Fußring oder sonstwie zeichnete. Wir werden nicht eher eine korrekte Herdbuchzucht führen können, bis wir ein Kükenzeichnungsmittel gefunden haben, das, einmal dem Eintagsküken angelegt, nie mehr unzerstört entfernt werden kann und das daher ein untrügliches Beweisstück für die Identität des Tieres ist, wie der bekannte Bundesfußring, der ja leider für diese Stammbaumzeichnung nicht verwendbar ist, weil er erst zu spät angelegt werden kann. Die „*Refi-Märke*“ ist der erste ernste Versuch nach dieser Richtung hin, aber auch sie, so ausgezeichnet sie für den privaten Gebrauch unbedingt ist, den Anforderungen von Herdbuchkontrollen genügt auch sie nicht, denn man kann sie entfernen und wieder anbringen, ohne, daß dieses bemerkt zu werden braucht.

Die Liebhaberzüchter des Bundes sind alte Praktiker, die genau wissen, was sie wollen, und es ist im Volksinteresse dankenswert, wenn sie in ihrer Schönheitssucht auch etwas auf Leistung sehen. Daß aber ein landwirtschaftliches Herdbuch unter dem Protektorat einer Landwirtschaftskammer diese Bestimmungen der Schönheitzüchter zur Grundlage der Beurteilung für Wirtschaftsgeflügel macht, ist kaum zu verstehen. — Der Märkische Geflügel-Herdbuch-Verein sollte doch in Erwägung ziehen, sich von den Bundesbestimmungen zu lösen und eine eigene Zucht- und Bewertungsmethode auszuarbeiten, die in bezug auf die Leistungssteigerung den modernen Erkenntnissen der Vererbungs wissenschaftlich entspricht. Ein Wirtschaftsgeflügel mit 50 Proz. auf Schönheit und 20 % auf Legeleistung zu bewerten, geht nicht an, selbst, wenn man schon die soge-

nannte „Leistungsform“ berücksichtigt. Wir können heute, trotz aller Gegenbehauptungen, noch nicht allgemein und verlässlich von der Form auf die Leistung schließen. Eine Prämierung von Leistungsgeflügel ist überhaupt nur möglich nach vorangegangener amtlicher Legekontrolle, wie sie z. B. von der D. L. G. zur großen Wanderausstellung jährlich in Cröllwitz gehandhabt wird. Wo das nicht möglich ist, wird man stets zu falschen Urteilen kommen müssen, welche der Entwicklung mehr schaden als nützen. Die Bewertungsvorschriften des Bundes Deutscher Geflügelzüchter arbeiten teilweise weiter nach einem System, mit dem andere Tierzuchtgruppen längst gebrochen haben. Das Wenig, was sie aus den modernen Erkenntnissen übernehmen, ist völlig unzulänglich für den Aufbau einer Leistungszucht, die aus den Geflügelprodukten Geld machen will.

Ueberhaupt ist es doch recht fraglich, ob es richtig ist, all die kleinen Geflügelhöfe zum Züchten von Leistungsgeflügel anzuregen. Es steht das doch ganz im Widerspruch zu der heute wohl allgemein verbreiteten Einsicht, daß es am besten ist, die Leistungshochzucht großen Spezialbetrieben zu überlassen und dem Landwirt die Ausnützung der wertvollen Tiere dieser Hochzuchten für Eierproduktion anzuraten. Es könnte aber doch innerhalb der bäuerlichen Betriebe etwas Neues, recht Notwendiges geschaffen werden, nämlich *Vermehrungsstationen*.

Die Zuchtfarmen werden in den nächsten Jahren ganz unmöglich den Anforderungen des Landes nach Küken gerecht werden können, und damit taucht eine große Gefahr auf, das „Geschäftemachen“ auf Kosten des Hühnerhalters. Es sollten sich daher beizeiten Wirtschaften damit abgeben, (in jedem Dorfe später womöglich eine), die von bestimmten Farmen *jedes Jahr neue* Zuchttiere beziehen und diese (ohne Fallennestkontrolle) zur Erzeugung von preiswerten Eintagsküken und Junghennen benutzen. Durch Verpaarung von Farmstämmen ohne jede Verwandtschaft mit unterschiedlicher Zuchtichtung, auch durch Anpaarung von verschiedenen Leistungsrasen würde man durch Ausprobieren zu F₁-Tieren kommen, die gerade für die Gegend ganz hervorragende Legehennen abgeben. Neben diesen Vermehrungsstationen würden Mastanstalten lohnenden Gewinn erreichen, wenn sie die 50 % Hähnchen und die abgelegten Hennen aufkaufen. Die Verwendung von Rasen mit geschlechtsgebundenen Farbungsmerkmalen würde eine Belieferung der Kunden mit Hennenküken unter Garantie ermöglichen. Das alles, wohl gemerkt, ohne selbst Tiere zu züchten. Wesentlich ist, daß die Zuchttiere zum mindesten ein großer Teil von ihnen *jährlich neu* gekauft werden. Vielleicht ließe sich etwas derartiges noch besser auf genossenschaftlichem Wege aufbauen.

Es wäre diese Art der Verbesserung der Legebefände wesentlich durchgreifender, als die gegenwärtig gehandhabten Körmaßnahmen der sogenannten „Herdbuch-Verein“. (Auf einem ganz andern Blatt stehen die Bestrebungen des Rheinischen Herdbuches, das mit seiner sehr scharfen Kontrolle bemüht ist, besonders die *großen Zuchtbetriebe* zu erfassen.)

Von der Landwirtschaftskammer Berlin war ein Eier- und Schlachtgeflügelwettbewerb ausgeschrieben worden, der gut beschiedt war.

Die Lehr- und Versuchsanstalt Cröllwitz, der Club Deutscher Geflügelzüchter und die Landwirtschaftskammer von Berlin und Brandenburg hatten dann zahlreiche graphische und Bildardarstellungen ausgestellt über das Lehrwesen, die Eierverwertung, Propaganda usw. Ein Musterstall mit Leghorns zeigte die moderne Wartung des Huhnes.

Es ist hier nicht der Ort, eine Beschreibung zu geben von all den Neuerungen an Gerätschaften, Futtermischungen usw. Es werden stets Verbesserungen erfunden, die uns mit der Zeit ganz vorzügliche Hilfsmittel der Wartung und Fütterung bringen werden, doch nur ein paar Worte über die bisher wundesten Punkte unserer Zuchtgerätschaften, die Kükenzeichnung, die künstlichen Glucken und die Brutapparate:

In der schon erwähnten „*Refi-Marke*“ taucht in diesem Jahr zum ersten Mal ein Kükenzeichnungsmittel auf, das wirklich brauchbar ist und in der Stammbaumzucht sich wahrscheinlich unentbehrlich machen wird, eine leicht zu befestigende (allerdings auch leicht zu lösende!) Flügelmarke, die das Tier ohne besonders unglückliche Umstände wohl kaum verlieren dürfte.

Im Brutapparatebau findet, infolge des Bestrebens möglichst mühelos und sicher Riefenmengen von Küken zu erzeugen, eine ganz offenbare Bevorzugung des Schrankbrüters statt. Zu den bekannten Typen sind einige neue gekommen, die sich allerdings alle noch erst in der Praxis bewähren müssen. Sehr bemerkenswert ist der „*Klapproth-Schrank*“, in dem der Brutraum völlig vom Schlüpfraum getrennt ist, mit einer neuen Wirbel erzeugenden Luftbewegung und Eierwendung von außen. *Haase & Co.*, hat einen „*Deutschen Motorbrüter*“ konstruiert, der recht einfach gebaut ist, mit einem kleinen Flügelmotor an einer Seite der Decke. Die Eier sind in Klammern geklemmt und werden massenweise durch einen Hebel von innen mit der Hand gewendet. *Sartorius* zeigte ebenfalls einen neuen Schrank, der aus stark parafiniertem Holz gebaut ist, den Motor außen hat, einen Vorwärmeraum für die Luft besitzt und einen Schacht, der die verbrauchte Luft ablaugt. Für die Flachbrüter hat die Firma einen neuen Eierwender herausgebracht, der die Eier mit dem Wenden zugleich ein Stück verlegt.

Auffehen erregte eine Neukonstruktion des *Buckeye-Schrankbrüters*, ganz aus Stahlplatten gebaut, mit sehr starker Korkisolierung, welche den Schrank trotz der Metallkonstruktion vollständig unabhängig von den Außentemperaturen machen soll. Heizung, Lüftung und Feuchtigkeitsregelung weisen Neuerungen auf. Ein sehr lauberes, offenbar ausgezeichnet durchkonstruiertes Stück. *Cremat* hat einen neuen Flächenbrüter „*Viktoria-Centrale*“ herausgebracht mit einem neuen Raupenwender.

Einen wunden Punkt bilden nach wie vor die künstlichen Glucken. Hier warten wir immer noch auf einen guten Einfall, denn was heute an Schirmglucken, elektrischen Glucken usw. da ist, kann keineswegs schon restlos befriedigen.

Zum ersten Mal wurde auch ein *Geflügelstall aus Stahlblech* gezeigt, doch ist die Konstruktion desselben noch derartig voller Mängel, daß sie wohl so kaum auf einen Absatz rechnen kann. Zweifellos aber hat auch diese Idee eine Zukunft, und sicher werden die nächsten Jahre brauchbare Neuerungen bringen, die imstande sein können, den alten Baumethoden Konkurrenz zu machen.

Hoffen und wünschen wir, daß im nächsten Jahr die Landwirtschaft vertrauensvoller in die Zukunft blicken kann als heute, die Geflügelzucht, dies Stiefkind der Bauern, wird, wenn er sie als vollberechtigt anerkennt und pflegt, ihr gut Teil zur Besserung seiner Lage beitragen können.

Otto Bartisch.

ARCHIV FÜR GEFLÜGELKUNDE

Monatsschrift zur Förderung der Zusammenarbeit von
Wissenschaft und Praxis. Mit Unterstützung des Preuss.
Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten in
Verbindung mit Ministerialrat Dr. Jan Gerriets-Berlin.
Landwirtschaftsrat R. Römer Halle a/S.-Cröllwitz
Landwirtschaftsrat Dr. L. Weinmiller Erding-Bayern.

Herausgegeben von Dr. Otto Bartsch.

3. JAHRGANG. März 1929.

HEFT 3.

INHALT

Professor Dr. Paula Hertwig-Berlin und Dr. Tine Ritters-
haus: Ueber Fehlfedern bei gesperberten Hühnern. — Professor
Dr. Henneberg-Kiel: Kefir als Sauermilchfutter für Hühner-
züchtereien. — Dr. Lothar Szidat-Königsberg: Die Parasiten
des Hausgeflügels. — Buchbepfehung. — Referate. — Literatur. —
Kleine Mitteilungen.



Verlag Fritz Pfenningstorff-Berlin W57.

ARCHIV FÜR GEFLÜGELKUNDE

Ihre ständige Mitarbeit haben zugesagt:

Hofrat Professor Dr. L. Adametz-Wien; Professor Dr. E. Baur-Berlin; Dr. v. Burgsdorff-Garath a. Rh.; Professor Dr. Caridroit-Paris; Professor Dr. F. A. E. Crew-Edinburgh, England; Professor Dr. J. Dobberstein-Berlin; Professor Dr. h. c. B. Dürigen-Berlin; H. Engel-Lohbrüggerhöhe; Dr. R. Fangau-Kiel; Professor Dr. Frölich-Halle a. S.; Professor Dr. R. Goldschmidt-Berlin; Professor Dr. Golf-Leipzig; Dr. A. L. Hagedoorn-Soesterberg, Holland; Professor Dr. Henfeler-München; Professor Dr. Paula Hertwig-Berlin; Professor Dr. Knuth-Landsberg a. W.; Professor Dr. Koltzoff-Moskau; Dr. St. Kopeć-Pulawy, Polen; Professor Dr. Kraemer-Gießen; Dr. J. Kříženecký-Brno, TschechoSlowakei; Professor Dr., Dr. h. c. Kronacher-Berlin; Professor Dr. Kühn-Göttingen; Priv.-Dozent Dr. Otto Kuhn-Göttingen; Dr. W. Landauer-Storrs, Conn. U. S. A.; Dr. v. Langen-Köln; Geh. Reg.-Rat. Professor Dr. Fr. Lehmann-Göttingen; Dr. med. vet. Lerche-Breslau; Professor Dr. E. Mangold-Berlin; Professor Dr. Miessner-Hannover; Professor Dr. Nachtsheim-Berlin; Dr. Raatz-Jägerbude b. Berlin; Professor Dr. Richardsen-Bonn; Professor Dr. Scheunert-Leipzig; Privat-Dozent Dr. M. Schieblisch-Leipzig; Professor Dr. Schmidt-Göttingen; Priv.-Dozent Dr. Schmidt-Hoensdorf, Halle a. S.; Prof. Dr. Serebrovsky-Moskau; Professor Dr. Süchting-Hann.-Münden; Professor Dr. Stegmann v. Pritzwald-Jena; Dr. L. Szidat-Königsberg i. Pr.; Professor Dr. Voiteillier-Paris; Priv.-Dozent Dr. Wagener-Berlin; Professor Dr. A. R. Walther-Hohenheim; Staatskonsulent Chr. Wriedt-Ski, Norwegen; Priv.-Dozent Dr. Zichen-Halle a. S.; Professor Dr. Zorn-Breslau.

Die Zahl der Mitarbeiter ist mit vorstehenden Namen nicht erschöpft und die Liste nicht abgeschlossen.

Verantwortliche Schriftleitung:

Dr. phil. Otto Bartsch, Berlin-Niederföhnhausen, Kaiser-Wilhelm-Str. 66.

Redaktionsstab:

Ministerialrat Dr. Jan Gerriets-Purkswarf, Berlin W 9, Leipziger Platz 10.

Landwirtschaftsrat Richard Roemer, Direktor der Lehr- und Versuchsanstalt für Geflügelzucht Halle a. S.-Cröllwitz.

Landwirtschaftsrat Dr. Lothar Weinmiller, Vorstand der Kreisgeflügelzuchtanstalt Erding bei München.

Dr. Otto Bartsch, Berlin-Niederföhnhausen, Kaiser-Wilhelm-Straße 66.

Fritz Pfenningslorff, Berlin W 57.

Verlag:

Fritz Pfenningslorff, Berlin W 57, Steinmetzstr. 2.

Postcheckkonten Berlin 393 59. — Zürich VIII 104 15. — Wien 1957 12.

— Prag 627 30 (unter Creditanstalt der Deutschen). Zagreb 404 59. —

Bankkonto: Deutsche Bank, Berlin. Depositenkasse P.

Bezugsgebühr:

Das „Archiv für Geflügelkunde“ erscheint in monatlichen Lieferungen im Laufe jedes Monats und kostet halbjährlich

durch die Post	6,40 M.
durch den Buchhandel	6,— „
direkt vom Verlag in Briefumschlag	7,— „
Preis des Einzelheftes	1,50 „
„ „ Doppelheftes	3,— „

Die Ausgabe von Doppelheften bleibt vorbehalten.

Zuschriften,

die sich auf den Inhalt beziehen, sind nur an den Herausgeber, alle geschäftl. Mitteilungen nur an den Verlag zu richten. Es wird gebeten, die Manuskripte möglichst in Maschinenschrift niederzuschreiben und so abzufassen, daß unnötige Korrekturen vermieden werden.

Ueber Fehlfedern bei gesperberten Hühnern.

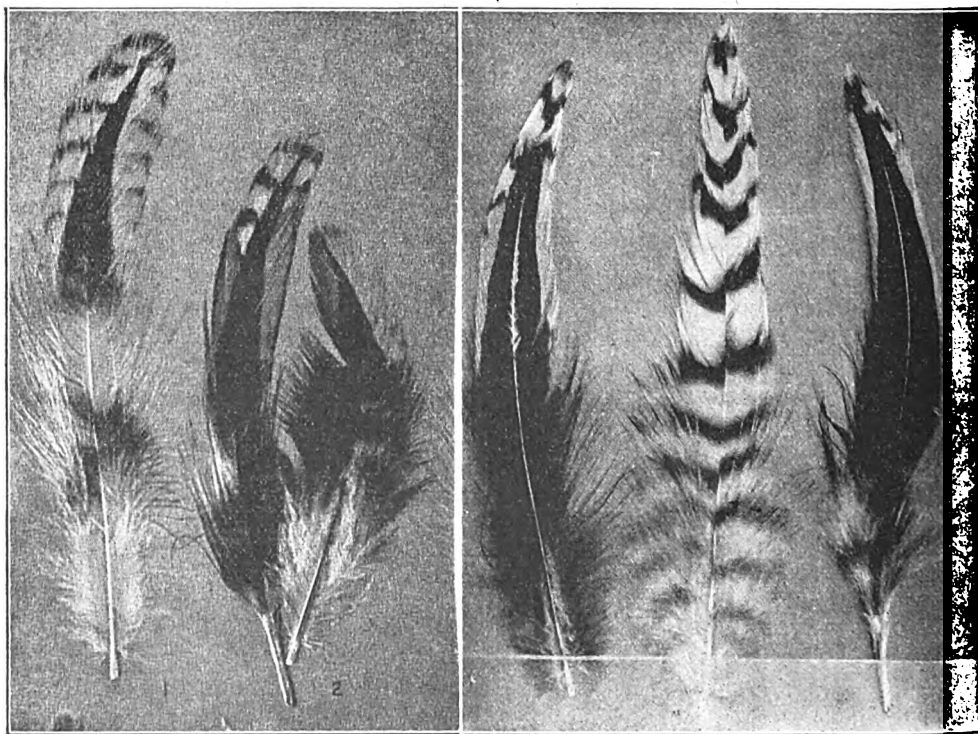
Von Professor Dr. Paula Hertwig und Dr. Tine Rittershaus.

(Aus dem Institut für Vererbungsforchung, Berlin-Dahlem.)

Allen Züchtern ist das Auftreten von einzelnen, „falsch“ gefärbten oder gezeichneten Federn in dem Gefieder der mehr oder weniger gut durchgezüchteten Raffetiere bekannt. Wir wollen sie im Folgenden kurz als *Fehlfedern* bezeichnen. Sie sind, namentlich bei Ausstellungstieren, wenig beliebt, und die Prämierungskandidaten werden es sich wohl meistens gefallen lassen müssen, daß ihnen die „falschen“ — Federn ausgezogen werden, und zwar mit gutem Grund. Denn das Vorhandensein von Fehlfedern verrät, daß ihre Träger nicht reinerbig sind, sondern heterozygot, d. h. als durchgezüchtete Raffetiere nicht brauchbar. (Vielleicht dabei als Nutztiere aber einwandfrei, vergl. Bd. 2 S. 134 dieses Archivs!). — Letzterer Satz, daß Tiere mit Fehlfedern nicht rein gezüchtet sind, gilt freilich nur mit einer Einschränkung. Denn wir wissen, daß die Hennen ungleich den Hähnen, nicht sämtliche Erbfaktoren in doppelter Garnitur, sondern eine Anzahl von Erbfaktoren, nämlich alle die im X-Chromosom oder im Geschlechtschromosom lokalisierten, nur einmal besitzen, also in dieser Beziehung stets heterozygot sind. Hiermit hängt es zusammen, daß die Hennen häufiger Fehlfedern besitzen als die Hähne, und daß Fehlfedern bei Hennen uns nicht immer dazu berechtigen, Zweifel an ihrer Abstammung aus Reinzuchten aufkommen zu lassen.

So unbeliebt die Fehlfedern bei den Züchtern und Liebhabern sind, so interessant sind sie für den Genetiker. Der Genetiker hat sich ja in erster Linie mit dem Erbgang der Anlagen zu befassen. Seine Methode ist das Kreuzungsexperiment, und die Analyse der Nachkommenschaft in der 1., 2. und 3. Generation. — Es gilt aus dem Erscheinungsbild

(dem Phänotypus) der Nachkommen die richtigen Schlüsse auf die Erbanlagen, d. h. den *Genotypus* der Eltern zu ziehen. Das ist eine recht mühsame und langwierige, auf mindestens 2—3 Jahre sich erstreckende Arbeit, und darum ist jede Möglichkeit willkommen, die eine schnellere Aufklärung oder doch wenigstens Orientierung ermöglicht, und eine solche bieten uns die Fehlfedern, die uns zeigen, was für Erbanlagen der Heterozygot verdeckt, d. h. rezessiv, besitzt, und die wir im normalen Fortgang des Versuches erst aus der Nachkommenschaft erkennen könnten. — Auf diese wertvolle Eigenschaft der Fehlfedern aufmerksam gemacht zu haben, ist das Verdienst des russischen Genetikers *Serebrovsky*, und es lohnt sich, auf seine Darlegungen etwas näher einzugehen, sie zu ergänzen, und teilweise zu berichtigen.



a

b c

Abb. 1.

a

b

c

Abb. 2.

Abb. 1 und 2. Je 3 Federn von Plymouth-Rock ♀ × Orloff Kämpfer ♂. 1. nach Serebrovsky, a = normale (?) Feder, b und c ungesperberte und goldgerändete Fehlfedern; 2. Eigene Aufnahme: b = normale, gesperberte Feder, a und c = ungesperberte Fehlfedern mit hellgelbem Rand.

Serebrovsky geht von den Fehlfedern bei gesperberten Plymouth Rock ♀♀ aus. Sie sind meistens rein schwarz und stehen häufig in Gruppen beieinander. Gesperberte reinrassige Plymouth Rock Hähne zeigen keine Fehlfedern, wohl aber stets heterozygote gesperberte Bastardhähne. So beobachtete Serebrovsky bei F_1 Hähnen aus gesperberten Plymouth Rock ♂♂ $\times$ Orloff Kämpfer ♂♂, neben den normalen schwarz gesperberten Federn, *ungesperberte* und gleichzeitig *goldgesäumte* Fehlfedern. Wie ist die Entstehung dieser Federn, die eine regelmäßige Erscheinung bei allen diesen Hähnen sind, zu erklären? Um Serebrovskys Schlüssen folgen zu können, müssen wir uns zuerst über die bei der obigen Kreuzung beteiligten Faktoren klar werden. — Die Plymouth Rocks sind homozygot für einen dominanten Faktor für melanistische (schwarze) Federfärbung, er ist besonders deutlich in dem schwarzen Dunenkleid der Küken. Wir wollen ihn mit N bezeichnen. Die Orloffs besitzen den Faktor nicht (helle Dunen!) sind also nn. Der Faktor N ist in einem Autosom (gewöhnlichem Chromosom, *nicht* Geschlechtschromosom) lokalisiert. Nun sind die Plymouth Rocks aber nicht einheitlich schwarz, sondern jede Feder ist weiß gebändert. Die Bänderung oder Sperberung wird verursacht durch den Faktor B, gleichsam ein Verhinderungsfaktor für schwarz in den hellen Teilen der Feder. B ist im X-Chromosom lokalisiert, vererbt sich also geschlechtsgebunden, d. h. von der Mutter nur auf die Söhne, nicht auf die Töchter. Es gehen also aus der obigen Kreuzung schwarze ungesperberte Hennen und schwarze gesperberte Hähne hervor. Die Plymouth Rock Hennen besitzen noch einen andern geschlechtsgebundenen Faktor, nämlich den sogenannten Silberfaktor S. Er verhindert das Auftreten von rotem (goldenem) Pigment, und seine Anwesenheit ist bei den gesperberten Plymouths nicht ohne weiteres zu erkennen. S liegt ebenfalls im X-Chromosom, folgt also dem gleichen Erbgang wie B, wird also *nur an die Hähne*, nicht an die Töchter weitergegeben. Die F_1 Hennen sind daher alle mit goldener Halsfäumung, die F_1 Hähne sind „silbern“, d. h. sie haben S von der Mutter erhalten. Wir können uns nun die Erbformel der F_1 Hähne

aufschreiben. Sie ist $\begin{bmatrix} n \\ n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B \\ S \end{bmatrix}^x \begin{bmatrix} b \\ s \end{bmatrix}^x$ in dem wir mit $\square$ das Chromosom bezeichnen.¹⁾ Kommen wir nun auf die Fehlfedern zurück. Serebrovsky fiel auf, daß mit dem Verlust der Sperberung gleichzeitig in den Federn Gold auftritt, also die Wirkung von zwei geschlechtsgebundenen dominanten Genen gleichzeitig in Fortfall kommt. Er glaubt daher, daß die Zellen, aus denen die Fehlfedern hervorgegangen sind, das eine, und zwar das mütterliche X-Chromosom verloren haben. Ein Verlust des

Anm. 1). Serebrovsky bezeichnet den Faktoren N mit tifa, B mit trage, S mit zuge, wir folgen aber lieber den in Deutschland und England gebräuchlichen Symbolen.

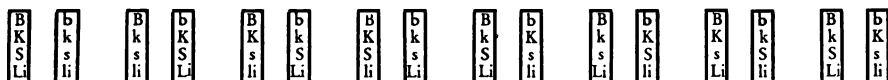
X-Chromosoms oder auch von andern Chromosomen in somatischen aber auch in Geschlechtszellen ist keine gesondert dastehende Annahme, sondern ist bei vielen Objekten beobachtet worden. Er wurde besonders sorgfältig bei *Drosophila*, der Taufliege, dem besten Experimentierobjekt der Genetiker untersucht, und wird meistens als *non-disjunction* bezeichnet. Bei *Drosophila* und Schmetterlingen entsteht z. B. durch Verlust des Geschlechtschromosoms in einem Teil der somatischen Zellen der Mosaikgynandromorphismus. — Der Beweis für die Entstehung der Fehlfedern durch Chromosomenverlust schien Serebrovsky durch die Auffindung von Fehlfedern an einem heterozygoten Hahn mit der Erbformel $\begin{smallmatrix} x \\ B \\ s \end{smallmatrix} \begin{smallmatrix} x \\ b \\ S \end{smallmatrix}$ erbracht zu sein. Hier waren Gesperbert und Gold (B und s) von der mütterlichen Seite, ungesperbert und Silber (b und S) von der väterlichen Seite in das Keimplasma des Heterozygoten eingegangen, was man natürlich dem Hahn selbst nicht ansehen kann, denn er ist gesperbert und silbern, genau wie ein gewöhnlicher F₁ Hahn. Geht hier nun aber in den Federmutterzellen ein X-Chromosom verloren, so fällt entweder $\begin{smallmatrix} B \\ s \end{smallmatrix}$ oder $\begin{smallmatrix} b \\ S \end{smallmatrix}$ aus. Es müßten zweierlei Art von Fehlfedern zu finden sein, nämlich ungesperberte silberne und gesperberte goldene. Erstere fand nun Serebrovsky tatsächlich in großer Zahl im Halsbehang und Sattel, letztere seltener in Flügeln und Schwanz. — Wir werden nachher auf Grund unserer eigenen Beobachtungen zeigen, daß diese Annahmen noch nicht gesichert sind, wollen aber zunächst den weiteren Darlegungen Serebrovsky's folgen, die jetzt auf ein Gebiet übergehen, das theoretisch das größte Interesse beanspruchen darf. — Wir bringen auch hier erst wieder die notwendigen Tatsachen zum Verständnis des Folgenden. — Wenn zwei oder mehr Faktoren im X-Chromosom lokalisiert sind oder anders ausgedrückt, geschlechtsgebundene Vererbung zeigen, so treten sie in der F₁ Generation stets gemeinsam oder gekoppelt auf. Wir haben z. B. außer B und S noch zwei andere Faktoren des X-Chromosoms analysiert, den Faktor für Befiederungsgeschwindigkeit K (kk-Küken befiedern sich rasch, z. B. Orloffs und Hamburger Goldlack) und einen Faktor für *lichte* Dunenzeichnung, Li, der ebenso wie K im X-Chromosom der Plymouths geführt wird. Die

F₁ ♂♂ erhalten demnach alle 4 dominanten Faktoren, sind daher $\begin{smallmatrix} B \\ K \\ S \\ Li \end{smallmatrix} \begin{smallmatrix} b \\ k \\ s \\ li \end{smallmatrix}$

Die Hennen sind alle $\begin{smallmatrix} b \\ k \\ s \\ li \end{smallmatrix}$ Züchten wir nun eine F₂, so wird die Koppe-

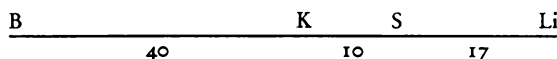
lung der Faktoren durchbrochen. Es treten nun auch Tiere auf, die zwar gesperbert, aber dabei Gold sind ufw. Die Erklärung für diese Erscheinung der Koppelungsdurchbrechung sieht man darin, daß bei der Keimbildung der Heterozygoten, hier also der Hähne, die Chromosomen

ihre Faktoren austauschen, was bei unferm 4 Faktoren - Versuch¹⁾ zu folgenden 8×2 Typen von Chromosomen führen kann:



Man bezeichnet diesen Vorgang als *Faktorentausch*, oder einer morphologischen Vorstelllung zur Liebe mit den Amerikanern als *crossing-over*. — Man glaubt, daß dieser Faktorentausch während einer ziemlich gut bekannten Phase während der Reifung der Geschlechtszellen stattfindet, und es sind viele sehr sorgfältige Experimente zur Ermittlung des genauen Zeitpunktes unternommen worden. Jedenfalls weiß man bisher Gefichertes nur über das Vorkommen des Faktorentausches zwischen den Chromosomen der reifenden Gameten und es erregte daher mit Recht Aufsehen, als Serebrovsky an den Fehlfedern der Hühner den Nachweis für die Existenz von Faktorentausch in den somatischen Zellen zu erbringen versuchte. — Wir erinnern uns, daß die Erbformel der $F^1 \sigma^7 \sigma^7$ (aus Plymouth $\varnothing \times$ Orloff δ) war: $\begin{bmatrix} B \\ S \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b \\ s \end{bmatrix}$. Nun bemerkte Serebrovsky außer den vorhin beschriebenen ungeförberten, goldgerandeten Fehlfedern auch einige, seiner Angabe nach sehr seltene ungeförberte *silberne* Fehlfedern. Er hält es nun für wahrscheinlich, daß in den somatischen Zellen die beiden homologen Chromosome ihren Genbestand ausgetauscht haben, daß also in den Federmutterzellen X-

¹⁾ Anmerkung: Es hat sich, namentlich durch die Drosophila-Arbeiten, aber ebenso durch Untersuchungen an andern tierischen und pflanzlichen Objekten herausgestellt, daß eine bestimmte Gesetzmäßigkeit das Zusammenbleiben oder Getrenntwerden der in einem Chromosom lokalisierten Faktoren beherrscht. — Die Gesetzmäßigkeit findet ihren Ausdruck in der Konstanz der Austauschwerte, d. h. derjenigen Zahlen, die angeben, wie oft zwischen 2 Faktoren die Koppelung durchbrochen wird. Für je 2 Faktoren ist der Austauschwert konstant, beträgt z. B. nach unsern Versuchen (1929) zwischen B und S = cc. 42 Proz., zwischen B und K = cc. 40 Proz., zwischen K und S = cc. 10 Proz., zwischen S und Li = 17 Proz. — Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Verschiedenheit der Austauschwerte ihre Ursache hat in der Lagerung der Erbfaktoren im Chromosom, daß 2 benachbarte Faktoren enger gekoppelt sind, als entferntere. Man kann auf Grund dieser Vorstellungen *Chromosomenkarten* zeichnen, in denen die relative Lage der Faktoren zueinander angegeben ist. Bei den Hühnern wurde dieser Versuch für 3 Faktoren (B, S, K) zuerst von Serebrovsky gemacht. — Wir konnten auf Grund von Beobachtungen an Küken und Jungtieren Serebrovskys Angaben z. T. bestätigen, z. T. berichtigen und erweitern und kamen zu folgender Auffassung von der Faktorenanordnung im X-Chromosom: (Hertwig-Rittershaus, 1929)



Die Untersuchungen über die „Topographie des X-Chromosoms“ werden weiter fortgesetzt, sie sind auch von gewissem praktischem Interesse, weil nach Pearl ein Faktor für hohe Fruchtbarkeit im Geschlechtschromosom lokalisiert sein soll.

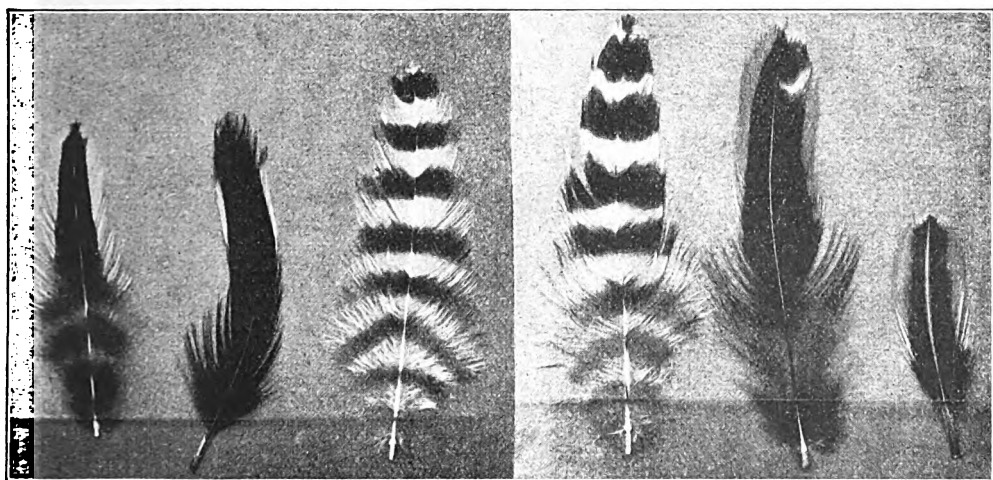
Chromosome mit $\begin{bmatrix} B \\ s \end{bmatrix}$ und $\begin{bmatrix} b \\ S \end{bmatrix}$ entstanden sind. Gehen dann noch die $\begin{bmatrix} B \\ s \end{bmatrix}$ Chromosomen verloren, so entstehen die ungesperbten silbernen Federn. Eigentlich müßten ebenso gut und in ungefähr gleicher Zahl auch gesperberte goldene Federn zu finden sein, sie wurden aber nicht bemerkt und sind allerdings auch schwerer zu sehen. Immerhin gibt das Fehlen dieser Federn zu Bedenken Anlaß, um so mehr, da, wie wir gleich sehen werden, noch andere Gründe gegen die Schlüssigkeit der Theorie vom somatischen Faktorenaustausch sprechen.

Fehlfedern kommen nicht nur in Verbindung mit der Sperberung vor, wenn sie hier auch gerade sehr häufig sind. Auch Faktoren, die in den Autosomen liegen, können in ihrer Wirksamkeit ausfallen, so z. B. das vorhin erwähnte *Gen für Schwarze Färbung* (N), ferner das *dominante Weiß* bei Leghorns, weswegen heterozygot weiße Hühner so häufig schwarze oder anders gefärbte Fehlfedern zeigen. Auch die *schmutzig grauen* Federn der weißen Andalusier wären nach Serebrovsky so zu erklären. — Von den Beobachtungen bei Hühnern kommt Serebrovsky auf die *Scheckung* bei Säugern zu sprechen, die sich seiner Ansicht nach auch auf die Unregelmäßigkeiten in der somatischen Verteilung von Genen oder von ganzen Chromosomen zurückführen läßt. Wenn durch die Scheckung, wie bei manchen Ratten, Kaninchenrassen oder Rindern, eine regelmäßige Zeichnung zustande kommt, so wäre mit der Existenz eines besonderen Mechanismus zu rechnen, der den Ausfall der Gene oder der Chromosome reguliert, etwa im Sinne der Weißmannschen Mosaiktheorie. — Soweit die Angaben von Serebrovsky. Da seine Schlussfolgerungen vererbungstheoretisch und entwicklungsmechanisch sehr wichtige Fragen berühren, halten wir es für richtig, unsere Beobachtungen, die in mehreren sehr wesentlichen Punkten von Serebrovsky abweichen, bekannt zu geben.

a) Fehlfedern bei gesperbten Hennen.

Serebrovsky berichtet, daß gesperberte Plymouth Rock Hennen im allgemeinen ganz schwarze Fehlfedern besitzen. Bei 8 unter 10 Hennen traf das bei uns auch zu. Sowohl am Hals als an der Brust fanden wir nur schwarze Federn. Zwei Hennen bildeten aber eine Ausnahme. Wir fanden am Hals und an der Brust ungesperberte, *silbern* gerandete Federn, (Abb. 3) und zwar war die Halsfeder ziemlich breit silbern gesäumt mit hellem Kiel, der noch Reste der Sperberung zeigt, die Brustfeder zeigt nur eine schmale, nicht bis zur Spitze reichende Säumung. — Wir fanden ferner bei 3 von unsern gesperbten Kreuzungshennen (aus Plymouth ♂ × Orloff ♂) auch Fehlfedern. Die Hennen besaßen aber, wie wir aus ihrer Nachkommenschaft feststellen konnten, *nicht* den Silber-

faktor, waren also $\begin{bmatrix} B \\ s \end{bmatrix}$. Alle Fehlfedern an Hals und Brust waren aber goldgerandet und natürlich ungefärbert. (Abb. 4. Der Vergl. mit Abb. zeigt auch bei der ungefärbten Reproduktion durch die dunklere Tönung des Randes den Unterschied zwischen Silber und Gold). — Wie stimmen diese beiden Befunde zur Theorie des Ausfalls des ganzen X-Chromosoms? Da die Hennen bekanntlich nur 1 X-Chromosom besitzen, dem entweder kein Partner gegenübersteht oder das kleinere Y-Chromosom



a

b

c

Abb. 3.

a

b

c

Abb. 4.

Abb. 3. Federn einer reinen Plymouth-Rock-Henne. a = Fehlfedern am Halsbehang, ungefärbert, silbern. b = Fehlfedern von der Brust, ungefärbert und silbern; c = normale Feder.

Abb. 4. Die beiden ungefärberten Fehlfedern sind golden gerandet und sind von einer Henne aus der zweiten Generation der Plymouth Rock ♀ × Orloff ♂ Kreuzung.

über dessen Einfluß auf die Färbung wir nichts bestimmtes wissen und das aller Wahrscheinlichkeit ohne jeden Einfluß ist, würden wir, falls bei der Plymouth Rock Henne $\begin{bmatrix} B \\ s \end{bmatrix}$ ausfällt, nicht, wie bei den heterozygoten Hähnen, in den Zellen noch das Chromosom $\begin{bmatrix} b \\ s \end{bmatrix}$ finden, sondern nichts. Die gleiche Situation haben wir bei dem gefärbten Kreuzungsweibchen nach dem Ausfall von $\begin{bmatrix} B \\ s \end{bmatrix}$. Und doch sind beide Hennen in bezug auf die gold- und silber-gerandeten Fehlfedern typisch verschieden. Das bedeutet aber, daß in den Federmutterzellen nicht die ganzen X-Chromosomen mit den Faktoren B und S, resp. B und s ausgefallen sein können, sondern nur der Faktor B außer Wirksamkeit gesetzt wurde. Das können wir uns nach den Analogien mit andern Objekten

so vorstellen, daß entweder B in sein rezessives Allelomorph zurückmutiert ist, oder daß nur ein Teil des X-Chromosoms ausgefallen ist. Einen solchen *Teilausfall* eines Chromosoms hat kürzlich Stern in somatischen Zellen von *Drosophila* wahrscheinlich gemacht. Welcher von beiden Alternativen der Vorzug zu geben ist, werden wir sehen, wenn wir die Fehlfedern bei heterozygoten Hähnen besprochen haben werden.

b) Die Fehlfedern bei den heterozygoten Hähnen.

Unsere wichtigste Abweichung von den Befunden Serebrovskys ist das Verhältnis von ungesperbert goldenen zu ungesperbert silbernen Fehlfedern. Serebrovsky sagt, daß fast „alle Fehlfedern schwarz mit goldenen Rändern“ sind, also „gleichzeitig befreit von dem Einfluß von 2 Genen, die in demselben Chromosom lokalisiert sind“, und daß es ihm nur bei gründlichster Untersuchung gelang, ungesperberte *silberne* Federn zu finden. (Die vorhin erwähnten cross-over Federn.) Wir sahen hingegen bei unseren Bastarden bald, daß diese Ausnahmen durchaus nicht seltene sind, daß silberne gerandete Federn bei manchen F_1 Tieren sogar häufiger als goldgerandete sind. So zählten wir z. B. bei ♂ 159 (ex Plymouth ♀ × Orloff ♂) unter 198 am Hals gerupften Federn 148 normale einfach gesperberte Federn und 44 Fehlfedern. Von diesen waren 37 mit hellem Rand und nur 7 goldgerandet. — Bei F_1 Hähnen aus der Kreuzung Plymouth Rock ♀ × Hamburger Goldlack ♂, die überaus reich an Fehlfedern sind, wie Abb. 5 zeigt, die den Halsbehang und die Sattelfedern eines Hahnes darstellt, waren etwa dreimal soviel hellgerandete,

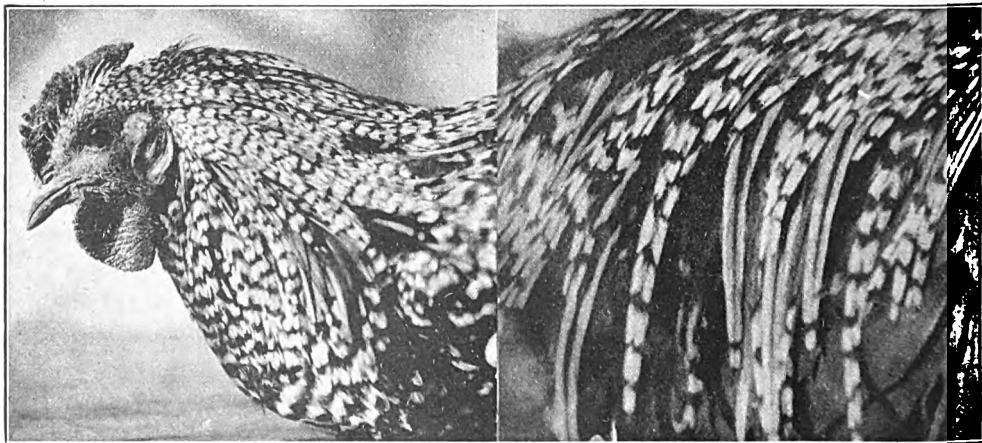


Abb. 5a.

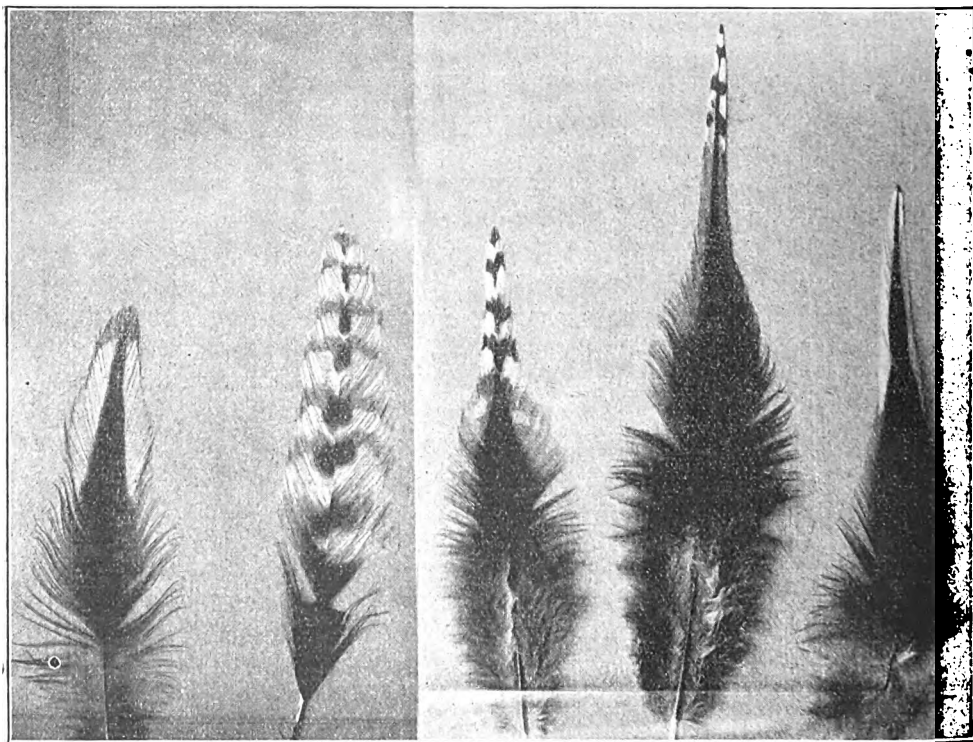
Abb. 5b.

Abb. 5 a und 5 b. Hals- und Sattelschmuck eines F_1 Hahnes aus der Kreuzung Plymouth Rock ♀ × Hamburger Goldlack ♂. Normale gesperberte und hellgelb- und goldgerandete, ungesperberte Fehlfedern.

d. h. Federn mit dem Silberfaktor als goldgerandete zu zählen. Bei dieser Sachlage ist es natürlich unmöglich, die silbergerandeten Federn als entstanden durch X-Chromosomen Verlust nach vorangegangenen Faktorenaustausch zu erklären. Man kann ferner auch nicht sagen, daß die Federn in der Regel gleichzeitig von dem Einfluß beider Genen befreit werden. Wir kommen vielmehr zu dem gleichen, schon vorhin bei den Fehlfedern der Hennen gezogenem Schluß, daß hier Genmutation oder Verlust von Teilstücken eines Chromosoms vorliegt. Wenn wir der letzteren Hypothese den Vorzug geben, so stützen wir uns auf die Tatsache, daß neben dem häufigen Ausfall von Sperberung allein, doch auch sehr häufig Sperberung und Silber gleichzeitig ausfallen. Das ist bei den Hähnen individuell verschieden, manche zeigen jedenfalls mehr goldene und nur wenig silberne Federn. — Hiermit wäre eigentlich das Wichtigste zur Arbeit von Serebrovsky gesagt. Uns scheint ebenso häufig oder sogar häufiger der Ausfall eines Teiles des X-Chromosoms vorzukommen, und zwar vorwiegend des Endes, in dem der Faktor B lokalisiert ist. Beweise für den somatischen Faktorenaustausch bringen die Fehlfedern bei Hühnern jedenfalls nicht.

Es bleiben nun noch einige Beobachtungen und Bemerkungen die von einem Interesse für die Faktorenanalyse der Hühner sein dürften. — Wir greifen auf die S. 67 gegebene Beschreibung der F_1 ♀♀ und ♂♂ zurück. — Wir fanden, daß die Hennen der Plymouth × Orloff Kreuzung goldgerandete Halsfedern hatten, die gesperberten Hähne aber nicht. Fällt die Sperberung aber in den Fehlfedern aus, dann haben auch die Hähne gerandete Federn. Serebrovsky wird weder in seiner Beschreibung noch in seinen Abbildungen diesem Befunde ganz gerecht. Die von ihm gezeichnete normale Feder, die wir in Abb. 1 reproduziert haben, ist nicht eine typische Normalfeder, denn diese sind ganz durchgesperbert, wie bei Abb. 2 und Abb. 6 b, c ohne Randung. Wenn nun diese Federn von dem Einfluß des Sperberungsfaktors befreit werden, so sollten wir eigentlich erwarten, daß sie ganz schwarz werden, denn der Wirkung des Sperberungsfaktors schreiben wir ja das Auftreten der hellen Binden zu, und so ist es ja auch in der Tat bei den Fehlfedern der meisten Plymouth-Rock-Hennen. — Wenn bei den F_1 ♂♂ statt der ganz schwarzen Federn im Hals- und Sattel-Behang die Randung auftritt, so liegt das erstens an einem durch die Kreuzung eingeführten Faktor für Randung, der durch die Sperberung irgendwie unterdrückt sein muß. Auch hier können wir die Möglichkeit leider nur wieder mit einem entweder oder charakterisieren. Entweder ist das Fehlen der Randung bei gesperberten Federn heterozygoter Hähne eine *zweite charakteristische Wirkung des Faktors für Sperberung*, oder es existiert ein *weiterer geschlechtsgebundener mit B eng gekoppelter Faktor*, dessen Vorhandensein das Auftreten

von Randung an Hals und Sattel verhindert. Aufschluß hierüber kann nur die Kreuzungsanalyse geben. Wir haben bisher nie dominant schwarze gesperberte Tiere mit Halsrandung gefunden. (Die Randung bei den nicht schwarzen, d. h. „nn-Tieren“ ist etwas anderes.) Es treten hingegen einzelne ganz schwarze umgerandete ♀♀ in der F₂ auf. Wir erhielten aber noch keinen ganz schwarzen Hahn. — Merkwürdiger noch ist die Sachlage bei der Plymouth- × Goldlack-Kreuzung. Hier sind



a

b

c

d

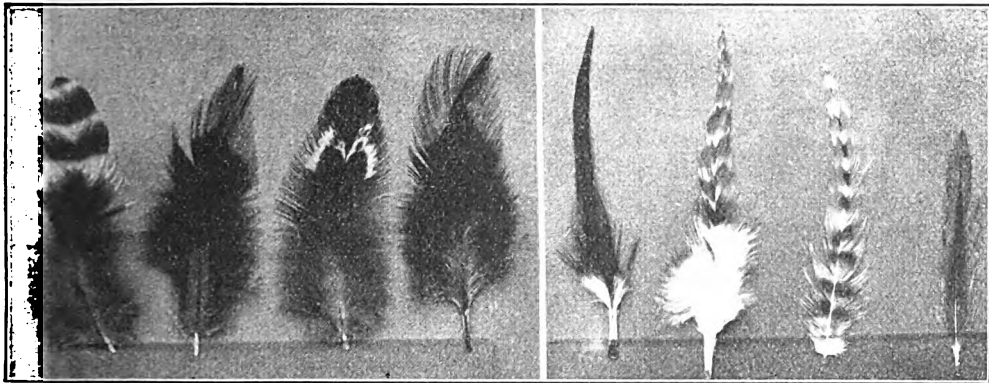
e

Abb. 6.

Abb. 6. Einzelfedern des F₁ Hahnes aus der Kreuzung Plymouth Rock ♀ × Hamburger Goldlack Hahn. a = silbern gerandete Fehlfeder, Hals. b = normal gesperberte Feder, Hals. c = normale Feder, Sattel. d = goldgerandete, e = silbern gerandete Fehlfeder, Sattel.

die F₁ ♀♀ ganz schwarz ohne Gold am Hals. Die Hähne zeigen aber auch beim Ausfall der Sperberung die charakteristische Randung. — Es ist bisher noch keinem Genetiker gelungen, die Vererbung der Halsrandung klar zu stellen. Ich verweise auf Punnetts (S. 132) Besprechung der Frage und auf die Arbeit von Dunn (1923).

Die Fehlfedern der Fa ♂♂, die wir als *silbern* bezeichnet haben, sind eigentlich streng genommen nicht farblos, sondern leicht gelb getönt (Abb. 6 e). Das entspricht, wie man sicher weiß, dem heterozygoten Zustand, zeigt also an, daß bei der Bildung der Federpigmente die Gene S und s noch wirksam gewesen sind. — Wir finden nun aber auch, wenn auch sehr vereinzelt rein silberne, d. h. Federn mit rein weißem Rand. (Abb. 2 a u. c), so daß die Hähne drei verschiedene Fehlfedern zeigen, goldene, hellgelbe und silberne. Bei den silbernen Federn muß wohl noch der Faktor s ausgefallen sein, also evtl. beide X-Chromosome.



a b c d

Abb. 7.

Abb. 7. Federn aus der Schultergegend vom gleichen Hahn wie 5 und 6. a = normale Feder, b = ganz schwarze Feder, c = Fehl-Feder ungefärbt mit cremefarbigem, d = mit goldenem Spiegel.

a b c d

Abb. 8.

Abb. 8. Federn eines Bastard-Hahnes ohne den Schwarz-Faktor N, und ohne den Silberfaktor S. b und c = normale Feder, gefärbt auf Gold, a und d = Fehlfedern, ungefärbt, golden.

Es ist auffallend, daß die Hähne aus der Goldlackkreuzung so sehr viel mehr Fehlfedern zeigen, als die Orloffbastarde. Es fällt bei den ersteren direkt schwer, eine über die ganze Fahne regelmäßig gefärbte Feder zu finden. Wir glauben, daß die Kreuzung den Chromosomenausfall begünstigt, daß manche Kreuzungen stärker dazu bestimmen, als andere. Der Grund wäre wohl im Einfluß eines nicht normal auf die Chromosomen abgestimmten Protoplasmas zu suchen. Das „Rupfen“ der Federn hat keinen Einfluß auf erhöhte Bildung von Fehlfedern.¹⁾

Es ist anzunehmen, daß nicht nur die somatischen Zellen die Erscheinung des Chromosomenausfalls zeigen, sondern daß er auch in den

¹⁾ Anmerkung. Kuhn hat kürzlich den Einfluß des Rupfens auf die Fehlfedern untersucht. Er findet, wie auch wir beobachten konnten, daß nach dem Rupfen der gleiche Fehlfeder-Typus nachwächst.

Geflechtscellen vorkommen muß. Der Nachweis wird allerdings nicht leicht zu bringen sein. Er ist am aussichtsreichsten für den Ausfall des X-Chromosoms nachzuweisen, da dieser sich in einer anormalen Proportion der Geschlechter äußern muß, wenigstens wenn er nicht vereinzelt, sondern gehäuft auftritt. Wir haben verschiedene Tiere, die uns verdächtig zu sein scheinen, unter Beobachtung. Vielleicht wird auch die Nachkommenschaft aus der Plymouth- × Goldlackkreuzung Aufschluß bringen.

Zum Schluß ergreifen wir die Gelegenheit, um allen denjenigen zu danken, die uns bei der Faktorenanalyse der Hühner unterstützt haben. Vor allen Dingen Fräulein von der Steinen, z. Zt. Geflügelfarm Garath, die in der Zuchtsaison 1928 am Institut für Vererbungsforchung volontierte, und deren sorgfältiger Hilfe bei der Brut und Aufzucht der Jungtiere wir es verdanken, daß trotz der schwierigen Raumverhältnisse die Aufzucht einer genügend großen Zahl von Jungtieren gelang. — Dem preußischen Ministerium für Landwirtschaft und Forsten, sowie dem Bund Deutscher Geflügelzüchter sprechen wir unsern Dank für die Bereitstellung von Geldmitteln aus.

•

Literaturnachweis.

- Dunn, L. C. 1923. Color Inheritance in Fowls. Journal of Heredity, Vol XIV.
 Hance, R. T. 1926. The chromosomes of the Chick soma. — Biological Bull., Bd. 51.
 Hertwig, P. und T. Rittershaus. 1929. Die Ortsbestimmung von 4 Faktoren im X-Chromosom der Haushühner. Zeitschrift f. ind. Abstammung und Vererbungslehre, im Druck.
 Kuhn, O. 1928. Zeitschrift für Züchtungskunde. Bd. 4. 1928.
 Pearl, R. 1911. Inheritance of fecundity in domestic fowls. Amer. Nat. Vol. 45.
 Punnett, R. G. 1923. Heredity in Poultry. Macmillan and Co. London.
 Serebrovsky, A. S. 1925. Somatic Segregation in domestic Fowl. Journal of Genetics, Vol. XVI.
 ———, und Wassina 1927. On the Topography of the Sex-Chromosome in Fowls Journal of Genetics, Vol. 17.
 Warren. 1928. Sex-linked Characters of Poultry. Genetics 13.

Kefir als Sauermilchfutter für Hühnerzüchtereien.

Mitteilung von Professor Dr. Henneberg,

Direktor des Bakteriologischen Instituts der Preussischen Versuchs- und Forschungsanstalt für Milchwirtschaft in Kiel.

Wiederholt ist dem Bakteriologischen Institut der Preussischen Milchforschungsanstalt von guten Erfolgen der Sauermilch- bzw. Buttermilchfütterung in Hühnerzüchtereien berichtet worden. Berichterstatter hat sich selbst auf einer großen Hühnerfarm überzeugen können, daß z. B. selbst bereiteter Yoghurt von jungen Tieren sehr gern gefressen

wurde, daß vielleicht auch der Yoghurtfütterung das Verschontbleiben von ringsum herrschenden Seuchen zu verdanken war.

Auf einer in der Nähe von Kiel liegenden Hühnerfarm wurde längere Zeit regelmäßig Buttermilch aus der Lehrmeierei der Forschungsanstalt verfüttert. Mit Buttermilch aus anderen Kieler Meiereien, die sehr ungleichmäßig gewesen ist, hatte man bei der Verfütterung an die Küken, wie uns wiederholt berichtet wurde, durchaus nicht die gleich guten Erfolge gehabt. Des öfteren sind zahlreiche Tiere nach Verfütterung schlechter Buttermilch zugrunde gegangen. Wenn man bedenkt, daß die Buttermilch der einzelnen Meiereien oft in sehr verschiedener Weise durch Bakterien und Hefe verunreinigt ist und daß die beim Gewinnen der Butter zugefügte Wassermenge verschieden groß ist, so erklärt sich leicht der bisweilen beobachtete Mißerfolg bei sonst gleicher übriger Ernährung und Behandlung der Küken. Mit der Verfütterung der halbfesten Buttermilch (Ha-Bu) hat man wohl auch infolge der Gleichmäßigkeit der Ware und Abwesenheit von schädlichen Pilzen sehr gute Erfolge.

Wie Berichtersteller festgestellt hat, benutzt man des öfteren auch gewöhnliche Sauermilch zum Verfüttern an Küken und Hühner. Eine gewisse Gefahr liegt hier natürlich immer vor, da die ohne Reinkulturen gewonnene Sauermilch erfahrungsgemäß sehr ungleich ausfallen kann, d. h. neben den gutartigen Milchsäurebakterien gar nicht selten mit allen möglichen schädlichen Bakterien in mehr oder weniger großer Anzahl infiziert ist. Die schädlichen Bakterien überwiegen sogar nicht selten am Anfang der Säuerung, wie schon aus der Tatsache hervorgeht, daß beim Verfüttern von „ansaurer Milch“, also noch nicht stärker gesäuerter Milch, sehr häufig Todesfälle bei Kälbern und Ferkeln verursacht sind, so daß der Landwirt sie durchaus vermeiden muß. — Vom Bakteriologischen Institut ist daher wiederholt die Verwendung von Milchsäurepilz-Reinkulturen zum Säuern der Milch für die menschliche und tierische Ernährung empfohlen worden. Eine einmalige Beschaffung von Milchsäurepilz-Reinkulturen (z. B. vom Bakteriologischen Institut der Kieler Milchforschungsanstalt) genügt für lange Zeit, wenn man nach der Druckschrift des Bakteriologischen Instituts verfährt.

Da es einfacher und vielleicht richtiger erscheint, anstelle der Sauermilch Kefir zu verwenden, soll im folgenden die Bereitungsweise mitgeteilt werden. Die Druckschrift des Bakteriologischen Instituts, die bei der Verfertigung der Pilze beigelegt wird, bringt eine genaue Schilderung des Kefirs und seiner Bereitung. — Kefirpilze sind etwa haselnußgroße, weiße, wie Blumenkohlköpfchen aussehende Pilzmassen, die außer aus ausgefälltem Käsestoff aus Milchzuckerhefen, Milchsäurebakterien und sogenannten Kefirbazillen bestehen. Die Hefen verursachen die

Gärung, die Milchsäurepilze die Säuerung und die Kefirbazillen die teilweise Lösung des Käsestoffes. Letztere machen also die Kefirmilch leicht verdaulich, während die Gärung den Wohlgeschmack sowie die Appetitsanregung bedingt und die Säuerung die stets vorhandene Darmbakterienflora günstig beeinflusst. — Man kann als sicher annehmen, daß alles dieses nicht nur für die Menschen, sondern auch für die Tiere zutrifft. Für letztere wird man natürlich stets Magermilch verwenden. Die Kefirpilze werden in die kurz aufgekochte und dann etwa auf Zimmertemperatur abgekühlte Milch gebracht. Nach 24 Stunden ist die Milch geronnen und schwach gärend, falls die Temperatur nicht zu kühl war. Will man den Kefir saurer haben, so läßt man, wie in der Druckschrift näher angegeben ist, die Pilze etwas länger in der Milch oder stellt letztere etwas wärmer. Die Milch wird dann durch ein Sieb gegossen, um die Pilze sofort für die nächste Kefirbereitung in gleicher Weise zu verwenden. Die Kefirmilch ist nun gebrauchsfertig. Der Vorteil der gewöhnlichen Sauermilch gegenüber ist das sichere und schnelle Gelingen der Säuerung zu jeder Jahreszeit, die Abwesenheit von Schädlingen (Bereitung aus abgekochter Milch) und wohl sicher auch die leichtere Verdaulichkeit.

Da das Bakteriologische Institut z. Zt. über einen größeren Kefirpilz-Vorrat verfügt, können an diejenigen Hühnerzüchtereien, die Versuche mit Kefir anstellen und über ihre Erfolge später Bericht erstatten wollen, Kefirpilze zunächst nur unter Berechnung der Unkosten (Verpackung, Porto usw.) zu 1,— RM. abgegeben werden. Die zur Versendung kommenden Mengen richten sich nach der Größe des Versuches. Für 1 Liter Kefirmilch sind etwa 20 Gramm Kefirpilze notwendig. Die Pilze vermehren sich bei jeder Kefirbereitung (Vergrößerung der Pilzknollen), so daß man später entsprechend größere Mengen Kefir bereiten kann. Will man von Anfang an die Versuche in größerem Maßstabe machen, so sind mehr Pilze zu bestellen.

Die Parasiten des Hausgeflügels.

3. *Bilharziella polonika* Kow., ein im Blut schmarotzender Trematode unserer Enten, seine Entwicklung und Uebertragung.

Von Dr. Lothar S z i d a t.

Leiter der Zoologischen Station für Schädlingsforschung, Rossitten,
Kurische Nehrung.

(Mit 8 Mikrophotographien nach Originalen des Verfassers.)

Im Blut von Wirbeltieren schmarotzende Trematoden oder Saugwürmer sind in Deutschland bis vor kurzem noch niemals beobachtet worden. In wärmeren Zonen, vor allem in den Tropen, gehören dagegen

Parasiten dieser Art bei Mensch und Tier mit zu den häufigsten Funden und haben gerade in neuester Zeit wegen der ungemein schweren Krankheitsercheinungen, die sie speziell beim Menschen hervorrufen können, außerordentliche Beachtung gefunden. Die beim Menschen und bei Hausfaugetieren vorkommenden Arten gehören der Gattung *Schistosomum Weinl.* (= *Bilharzia Cobb.*) an. Die getrennt geschlechtlichen Parasiten bewohnen hier meist die Pfortader und die Blutgefäße des Unterleibes. Die schweren Veränderungen im Organismus, die durch den Reiz der mit einem Endstachel versehenen Eier der Würmer hervorgerufen werden, sind zusammenfassend als *Bilharziose* beschrieben worden. Dieser Krankheit fallen insbesondere in Aegypten, aber auch in Ostasien und im tropischen Amerika ungezählte Menschenleben zum Opfer, weswegen die *Bilharzien* heute mit zu den am häufigsten beschriebenen Saugwürmern gehören.

Nicht so bekannt ist es, daß auch in Vögeln nahe Verwandte jener gefährlichen Krankheitserreger vorkommen, die auch in unseren Breiten gefunden wurden. Im Jahre 1896 entdeckte *Kowalewski* im Blut einer Stockente einige wenige Trematoden, die zweifellos mit den Bluttrematoden des Menschen verwandt waren. Er nannte die neue Art *Bilharzia polonica*. Wegen gewisser Eigentümlichkeiten im Bau des Geschlechtsapparates dieser Würmer stellte sie *A. Loos* (1899) zu seiner neuen Gattung *Bilharziella*. Dieser Wurm ist späterhin nur noch ein einziges Mal von *Th. Odhner* (1912) in Schweden im Blut einer Reiherente (*Fuligular cristata*) aufgefunden worden, so daß man wohl annehmen konnte, daß man es mit einem sehr seltenen Parasiten zu tun hatte.*)

Im Jahre 1926 konnte ich nun in Rossitten erstmalig für Deutschland den Wurm in zwei männlichen Exemplaren im Blut zweier junger Hausenten nachweisen. Neuerdings durchgeführte Untersuchungen zeigten zu meinem Erstaunen, daß alle von mir daraufhin untersuchten *Stock-* und *Krickenten* der Kurischen Nehrung sowie auch die auf freien Gewässern gehaltenen *Hausenten* stets und in großer Anzahl den Parasiten im Blut beherbergten. Auf meine Bitte hat Herr Dr. *Vogel* vom Tropenhygienischen Institut in Hamburg auch Hamburger Wildenten untersucht und auch dort den Schmarotzer gefunden. Aus diesem Grunde glaube ich die Vermutung aussprechen zu dürfen, daß wir es mit einem in Deutschland weit verbreiteten Trematoden zu tun haben, der sich nur durch seine versteckte Lebensweise bisher der Beobachtung entzogen hat und der sicher auch in anderen Teilen Deutschlands und der Nachbarländer zu finden sein wird. Aus dem Umstande heraus, daß bestimmte

*) *Kowalski* selbst hat den Parasiten in späteren Jahren in Polen noch im Blut folgender Vögel gefunden: *Anas boschas dom.*, *A. acuta*, *A. querquedula*, *A. crecca*, *Fuligula leucophthalmos* und *Mergus albellus*.

Entwicklungsstadien dieses Wurmes (die *Cercarien*) auch beim Menschen gewisse Krankheitserrscheinungen hervorzurufen imstande sind, scheint es mir angebracht zu sein, etwas näher auf den Wurm, seine Lebensweise und seine Entwicklung einzugehen, die ich im Sommer 1928 in den wesentlichsten Zügen aufdecken konnte.

Aehnlich wie die *Bilharzia*-Würmer des Menschen bewohnt *Bilharziella polonica* Kow. vorzugsweise die größeren und kleineren Venen des Mesenteriums und des Beckens seiner Wirtstiere. Um voll erwachsene Exemplare zu erhalten, trennt man bei geflochtenen oder geschlachteten Enten die meist gut sichtbaren und noch mit Blut gefüllten Gefäße des

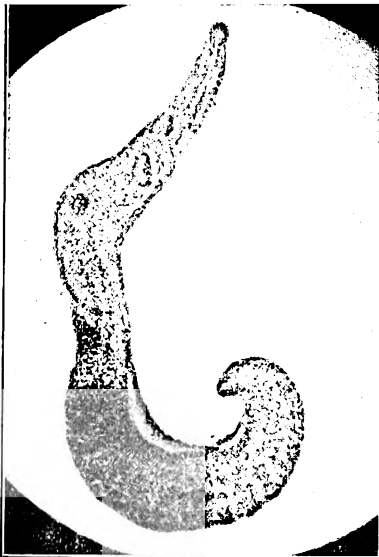


Abb. 1.

Abb. 1. Seitenansicht eines Männchen von *Bilharziella polonica*, den Canalis gynaeophorus zeigend. Mikrophotographie.

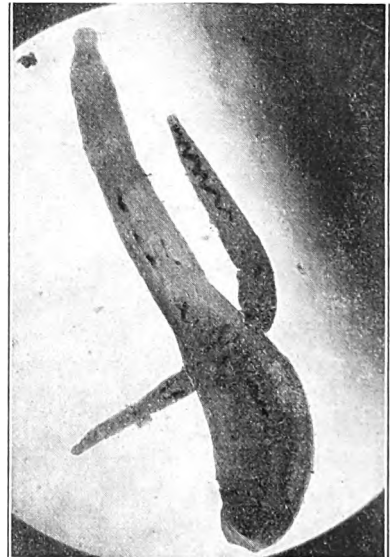


Abb. 2.

Abb. 2. Ein Pärchen von *Bilharziella polonica* in copula. Durch die Konserrierung ist das Weibchen aus dem Canalis gynaeophorus herausgefallen. Mikrophotographie.

Mesenteriums vorsichtig mit einer scharfen Schere ab, zerfchneidet sie in etwa 3 cm lange Stücke und streicht den Inhalt unter Kochsalzlösung vorsichtig mit einem Spatel aus. Besonders in den Venen des Enddarmes wird man fast stets auf diese Weise einige Exemplare unseres Parasiten erhalten. Wenn man die Kochsalzlösung mit einer schwachen Lupe durchmustert, kann man die milchweißen etwa $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ cm langen Würmer nach einiger Uebung ganz gut erkennen. Meist handelt es sich um Männchen des getrennt geschlechtlichen Parasiten. Die Weibchen sind bedeutend

kleiner und schlanker und meist in der Minderzahl. Auch scheinen sie die kleineren Gefäße als Aufenthaltsort zu bevorzugen. Nicht sehr zahlreich findet man Pärchen in Copula.

Es ist hier nicht der Ort, näher auf die genaue Morphologie der Würmer einzugehen und ich verweise deshalb auf die Beschreibung, die Lühe (1910) in Band 17 der Süßwasserfauna Deutschlands (*Trematodes*) von ihnen gibt. Bis auf einen etwas abweichend gestalteten Darm ist *Bilharziella polonica* Kow. ganz ähnlich gebaut wie andere Trematoden auch. Bemerkenswert an den *Bilharzia*-Würmern ist vor allem die Getrenntgeschlechtlichkeit, die eine Begattung der getrennt lebenden Weibchen durch die Männchen notwendig macht. Zu diesem Zweck kann das hintere Körperende des Männchens der Länge nach eingerollt werden (Abb. 1). und in diesen durch die Einrollung entstehenden Kanal (*Canalis gynaeophorus*) wird das schlanke Weibchen zur Begattung aufgenommen (Abb. 2).

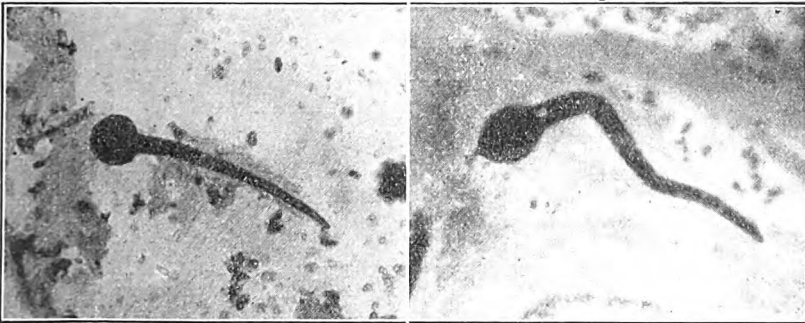


Abb. 3.

Abb. 4.

Abb. 3. Ein freies Ei von *Bilharziella Polonica* Kow. Mikrophotographie.

Abb. 4. Ei von *Bilharziella polonica* im Uterus des Weibchens. Mikrophot.

Während die Weibchen der menschlichen *Bilharzien* im Uterus mehrere bis zahlreiche Eier beherbergen, die in der Gestalt nicht wesentlich von anderen Trematodeneiern abweichen, nur dünnchaliger sind und eines Deckels entbehren, erzeugen die Weibchen von *Bilharziella polonica* Kow. immer nur ein einziges, im Verhältnis riesig großes und höchst sonderbar geformtes Ei auf einmal. Diese fast $\frac{1}{2}$ mm langen Eier besitzen eine ausgeprochene Keulenform, wobei an einen kugelförmigen Abschnitt, der an einem Ende einen eigenartig gebogenen Dornfortsatz trägt, eine etwa 4—5 mal so lange, stielartige Verlängerung ansetzt (Abb. 3). Im Uterus, der von diesem Ei völlig ausgefüllt wird, pflegt diese stielartige Verlängerung mehrfach geknickt oder gewunden zu sein (Abb. 4). Sobald man das Ei aber ins Wasser bringt, streckt sich dieser Stiel vermöge seiner

Elastizität (Abb. 3). Es ist zunächst nicht recht ersichtlich, zu welchem Zweck die Eier unseres Blutparasiten diese eigentümlich abweichende Form besitzen. Es ist aber ohne weiteres einzusehen, daß diese Riefeneier sehr bald in kleineren Blutgefäßen stecken bleiben müssen. Meine Versuche, die Eier im Kote der Enten oder nach erfolgter Schlachtung im Blut derselben nachzuweisen, verliefen bisher ergebnislos, desgleichen gelang es mir nicht, dieselben in der Leber, im Pankreas und in der Niere nachzuweisen. Ich fand sie schließlich bei der Durchmusterung von Schnitten durch den End- und den Dünndarm stark infizierter Enten. Die Eier lagen hier in den Abzweigungen der Mesenterialvenen, die die Muscularis des Darmes durchbrechen, um sich in der Mucosa zu verzweigen. An manchen Stellen des Darmes war fast jede dieser kleinen Venen von einem derartigen Ei ausgefüllt, wodurch das Gefäß meistens zerstört war. An diesen Schnitten konnte man nunmehr auch deutlich den Zweck des langen Stielfortsatzes der Eier erkennen. Die Spitze dieses Stiels war nämlich stets auf das Darmlumen zu gerichtet. Offenbar wird durch die Peristaltik des Darmes auf die Eier ein Druck ausgeübt, der sie mit der Spitze voran durch die Wand des Blutgefäßes und schließlich auch durch die Mucosa hindurch in das Darminnere preßt. Abbildung 5 zeigt sehr anschaulich den Durchbruch eines Eis durch die Darmwand der Ente.

Während dieser Wanderung der Eier entwickelt sich, wie Schnitte zeigen, die Eizelle noch nicht weiter. Da ich bisher leider noch keine freien Eier von *Bilharziella polonica* Kow. im Kot der Enten gefunden habe, konnte ich die Entwicklung des Miracidiums, die wahrscheinlich im Wasser vor sich geht, noch nicht verfolgen. Es ist aber anzunehmen, daß diese Miracidien, ähnlich denen anderer Blutrematoden, einen Zwischenwirt auffuchen, in dem sie sich zu *Sporocysten* entwickeln, die wiederum auf parthenogenetischem Wege eine weitere Generation, die sogenannten *Cercarien* erzeugen.

Es galt also durch Untersuchen zahlreicher Mollusken, die allein als Zwischenwirt in Frage kommen, die fehlenden Stadien aufzufinden, um gegebenenfalls mit ihnen Infektionsversuche anstellen zu können.

Die Form der Cercarien ist bei allen bisher daraufhin untersuchten Blutrematoden ziemlich einheitlich. Stets wurden bei ihnen im Verlauf der Entwicklung sogenannte Gabelschwanzcercarien beschrieben, die am Schwanzteil relativ kurze Gabeläste aufweisen und eines eigentlichen Pharynx entbehren. Stets enthält der Körper dieser Cercarien auch noch mehrere Paare sogenannter Bohrdrüsen.

Wenn auch zu erwarten war, daß ähnliche Cercarien auch im Ablauf des Lebenscyclus von *Bilharziella polonica* auftreten würden, so verlief die Suche nach derartigen Larvenstadien auch in Gewässern, auf denen nachweislich zahlreiche schwer befallene Enten vorkamen, lange

Zeit ergebnislos. Unter den von mir untersuchten Schnecken befand sich häufig auch die große Posthornschnecke (*Planorbis corneus* L.), die stets besonders stark mit Trematodenlarven besetzt zu sein pflegt, ohne daß ich aber unter Hunderten dieser Tiere je eines gefunden hätte, das Cercarien von Bluttrematoden enthielt. Eines Tages untersuchte ich nun wenige Exemplare dieser Schneckenart (Abb. 6), die dem an der Station vorbeifließenden Abzugsgraben des bekannten Rossitzer Mövenbruches entstammten. Aus einer derselben waren Cercarien ausgeschwärmt, die sich schon makroskopisch durch ihre ungeschickten Bewegungen von allen



Abb. 5.

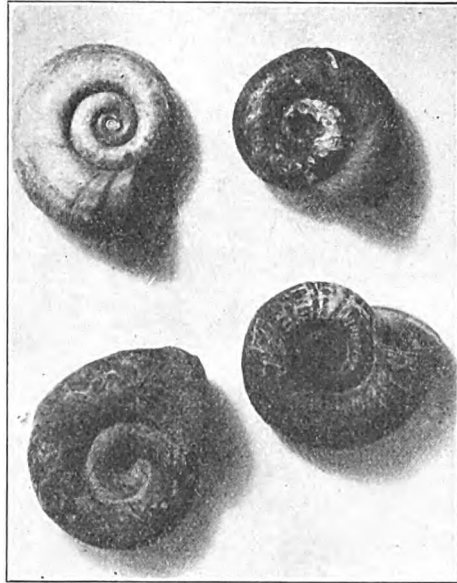


Abb. 6.

Abb. 5. Schnitt durch die Wand des Dünndarmes einer Ente mit einem Ei von *Bilharziella polonica*, das im Begriff steht, die Mucosa zu durchbrechen.

Abb. 6. *Planorbis corneus* L., die Posthornschnecke, der Zwischenwirt der Cercarien von *Bilharziella polonica* Kow.

mir sonst bekannten Cercarien unterschieden. Bei der sofortigen mikroskopischen Untersuchung erwiesen sie sich als typische Cercarien eines Bluttrematoden und nach der allgemeinen Sachlage konnte als zugehöriger, ausgewachsener Wurm nur *Bilharziella polonica* Kow. in Frage kommen, welche Ansicht durch spätere Infektionsversuche, wie wir sehen werden, vollauf bestätigt wurde. Da nur eine einzige Schnecke mit dieser Cercarie behaftet war, versuchte ich mit allen Mitteln, mir weiteres Material zu beschaffen. Aber unter vielen Hunderten von Posthorn-

schnecken erwiesen sich nur noch weitere drei mit dieser Cercarie befallen und andere Schneckenarten enthielten sie überhaupt nicht, so daß die Befallziffer für *Planorbis corneus*, wenigstens in der Umgebung von Rossiten, geringer als 1 Proz. sein muß.

Die Cercarie von *Bilharziella polonica* Kow. (Abbild. 7) ist den Cercarien der menschlichen Blutrematoden sehr ähnlich. Wie bei diesen besitzt der Schwanzteil nur relativ kurze Gabeläste, der endständige Mundsaugnapf ist groß und läßt einen darauf folgenden Pharynx vermissen. Als abweichendes Merkmal besitzt sie zwei mit Linfen versehene,



Abb. 7.



Abb. 8.

Abb. 7. Sporocysten und Cercarien von *Bilharziella polonica* aus der Mitteldarmdrüse von *Planorbis corneus* L. -Mikrophot.

Abb. 8. Schnitt durch eine Vene des Pankreas mit einem darin liegenden Männchen von *Bilharziella polonica* Kow.

schwarz pigmentierte Augenflecke, die jedoch auch bei der Cercarie von *Schistosomatium pathlopticum* Tanabe vorkommen. Im Innern des Körpers liegen drei Paar basophile und drei Paar acidophile, große Bohrdrüsenzellen, die schon am lebenden Tier deutlich sichtbar sind, ebenso wie die hell glänzenden, S-förmig gebogenen Ausführungsgänge beider Drüsengruppen. Eine genauere Beschreibung dieser Cercarie habe ich im „Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde“ gegeben. Zu erwähnen wäre noch, daß diese Cercarie in Deutschland bisher noch nicht gefunden worden ist. Die von *La Valette St. George* beschriebene Cer-

caria ocellata ist wohl nahe verwandt, in ihrer Lebensweise weicht sie jedoch nach den Untersuchungen *Ssinitzins* vollkommen von unserer Art ab. Dagegen ist es nicht ausgeschlossen, daß die von *Ercolani* 1881 in Italien gefundene und von ihm fälschlich *Cercaria ocellata* genannte Cercarie, die ebenfalls aus *Planorbis corneus* stammt, mit unserer Art identisch ist, da beide Arten die für die Cercarie von *Bilharziella polonica* charakteristische kolbige Auftreibung der Schwanzwurzel besitzen.

Bei der Beobachtung des biologischen Verhaltens der Cercarien von *Bilharziella polonica* zeigten sich eine Reihe höchst merkwürdiger Eigenschaften, die wohl als besondere Anpassungen an das Leben der Endwirte (Wasservögel) zu deuten sind. Zunächst fällt es auf, daß sie entgegen den Gewohnheiten anderer Cercarien ungern bei heller Sonnenbestrahlung auschwärmen. Am liebsten verlassen sie ihren Wirt, die Posthornschnecke, bei bedecktem Himmel und in der Dämmerung, zu einer Zeit also, in welcher bekanntlich Wildenten auf kleineren Gewässern, in denen auch Posthornschnecken vorkommen, einzufallen pflegen. Der Zeitpunkt des Auschwärmens erscheint mir insofern von größter Wichtigkeit, als die Lebensdauer dieser Cercarien meist 10 bis 12 Stunden nicht übersteigt, während andere Cercarien vielfach 24 bis 48 Stunden hindurch beweglich bleiben können. Sehr abweichend gestalten sich auch die sonstigen Lebensgewohnheiten unserer Cercarie. Während andere Trematodenlarven auf der Suche nach einem geeigneten Endwirt äußerst lebhaft im Wasser umherwirbeln, verhält sich die Cercarie von *Bilharziella polonica* Kow. gänzlich passiv. Ihren schön ausgebildeten Gabelschwanz benutzt sie nur, um möglichst rasch zur Oberfläche des Wassers zu gelangen, wo sie sich mit Hilfe ihrer Saugnäpfe am Oberflächenhäutchen des Wasserspiegels gewissermaßen verankert, wobei der Ruderfchwanz fast bewegungslos im rechten Winkel nach unten hängt, mitunter auch schon vorzeitig abgeworfen wird.

Blickt man schräg auf die Oberfläche eines stark mit Cercarien besetzten Wasserspiegels, so kann man schon nach kurzer Zeit beobachten, daß sich die Cercarien mit einem buntschillernden Hof umgeben, der offenbar durch ein ausgefchiedenes Sekret der Cercarie gebildet wird, und an dem sie fortan an der Oberfläche hängen bleibt. Der Sinn dieser Einrichtung erscheint zunächst unverständlich. Er wird aber sofort klar, wenn man mit irgend einem Gegenstand, beispielsweise einem Glasstab oder einem Deckgläschen an der Oberfläche einer derartig mit Cercarien besiedelten Wasseransammlung entlangstreift. Sämtliche Cercarien, die in den Bereich dieses Gegenstandes kommen, bleiben nämlich ohne weiteres fest an ihm haften. Eine derartig merkwürdige Eigenschaft ist bisher von keiner Cercarie anderer Trematoden beschrieben worden. Gewisse Angaben über die Biologie der

Cercarien menschlicher Blutrematoden lassen jedoch vermuten, daß auch bei ihnen ähnliche Verhältnisse vorliegen, was ich bisher aus Mangel an geeignetem Material leider noch nicht habe nachprüfen können.

Ebenso wie die Cercarien am Glasstab oder an den Deckgläschen haften bleiben, tun sie dieses selbstverständlich auch an dem Gefieder, den Füßen, dem Schnabel ihrer Endwirte, der Wasservögel, und gelangen besonders bei jungen Enten, beim Tauchen, Baden und bei der Einfettung des Gefieders auch auf Hautstellen, die weniger dicht mit Federn besetzt sind. Hier bohren sie sich, wie ich experimentell an isolierten Hautstücken nachweisen konnte, unter Abwerfen des Schwanzanhangs mit großer Schnelligkeit in die Haut des Endwirtes ein.

Wie wir es von den Cercarien anderer Blutrematoden bereits wissen, gelangen die eingedrungenen Larven schließlich in die Blutbahn ihres Wirtes, und auf mancherlei Umwegen, die noch nicht völlig geklärt sind, schließlich an ihren endgültigen Standort, die Venen des Mesenteriums und des Beckens. Die Infektion erfolgt demnach auch bei *Bilharziella polonica* nicht durch Aufnahme der Cercarien mit der Nahrung oder mit dem Trinkwasser, sondern, wie ich zweifelsfrei feststellen konnte, durch Einbohren in die Haut des Endwirtes. Völlig parasitenfreie Versuchsenten, die ich isoliert aus dem Ei erzogen hatte, brauchte ich nur ein oder wenige Male mit Cercarien-haltigem Wasser zu übergießen, wobei auch die unter den Flügeln befindlichen kahleren Stellen von der Flüssigkeit benetzt wurden, um mit Sicherheit eine Infektion zu erzielen. Bereits im Verlauf von 10 bis 12 Tagen konnte ich dann stets schon fast geschlechtsreife Exemplare von *Bilharziella polonica* Kow. in den Venen des Mesenteriums nachweisen. Damit ist der Entwicklungskreis des Parasiten geschlossen und die befruchteten Weibchen gehen alsbald zur Bildung von Eiern über, die auf dem vorbeschriebenen Wege die Darmwand durchbrechen und mit dem Kot ins Wasser gelangen, wo die Entwicklung weiter geht.

Es fragt sich nun, ob der Befall mit diesen Parasiten auf Wassergeflügel beschränkt bleibt, oder ob auch andere Tiere, vielleicht sogar der Mensch, von den Cercarien angegangen werden. Mein eigenes Material reichte leider bisher für derartige Versuche nicht aus, sie sollen aber baldmöglichst nachgeholt werden. Dagegen berichtet W. W. Cort aus Nordamerika, daß ähnliche Cercarien mit Augenflecken und Gabelschwanz (*Cercaria elvae* Miller) auch beim Menschen gelegentlich unangenehme Hauterkrankungen hervorrufen können. Cort hatte mit bloßen Händen längere Zeit im Wasser gearbeitet, das diese Cercarien enthielt. Schon nach kurzer Zeit bemerkte er an den Händen und am Unterarm ein heftiges Brennen, worauf sich in den nächsten Tagen an den betreffenden Stellen eine starke Pustelbildung bemerkbar machte. Es ist nicht

ausgeschlossen, daß auch die Cercarien von *Bilharziella polonica* auf der Haut empfindlicher Menschen ähnliche Erscheinungen hervorrufen, wie sie Cort bei der *Cercaria elvae* beobachten konnte.

Welche Krankheitsercheinungen ruft nun die Anwesenheit von *Bilharziella polonica* Kow. im Blut der Enten bei den von den Parasiten befallenen Tieren hervor? Soweit ich beobachten konnte, scheinen die Schäden verhältnismäßig gering zu bleiben. Sehr starke Veränderungen im Darm, wie wir sie beispielsweise in den durch die Eier von *Bilharzia Mansonii* Samb. hervorgerufenen Wucherungen im Mastdarm des Menschen kennen, scheinen nicht vorzukommen. Jedenfalls habe ich solche auch bei älteren, zwei- und mehrjährigen Enten, die schwer infiziert waren, bisher nicht beobachten können. Nur geringe Teile der Darmwand, in der die Eier liegen, scheinen bindegewebig zu entarten, wobei es auch zu größeren oder kleineren Ansammlungen von Leucocyten kommt (Abbild. 5.). Wie bereits bemerkt, habe ich Eier, außer in der Darmwand, bisher in keinem anderen Organ des Entenkörpers gefunden. Die Würmer hingegen, besonders die Männchen kommen wohl in allen größeren und kleineren Verzweigungen des Pfortadersystems vor. Außer in den Mesenterialvenen fand ich sie noch in den Venen der Niere, des Pancreas (Abbild. 8.) und der Leber. In einem Falle konnte ich ein einzelnes, wohl verirrtes Männchen auch frei in der Gallenblasenflüssigkeit einer Ente entdecken.

Die Unterfuchungen über diesen zweifellos sehr interessanten und bisher einzigen Blutrematoden unserer Heimat sind noch nicht abgeschlossen und es ist zu hoffen, daß sie noch weitere Ergebnisse zeitigen werden.

*

Literaturverzeichnis.

- Cort, W. W. Schistosome dermatitis in the United States (Michigan). The Journal of the Amer. Med. Assoc. Vol. 90, 1928.
- Ercolani, G. Dell' adattamento della specie all' ambiente. Mem. Accad. sci. Inst. Bologna. 1881.
- Kowalewski, M., Studya helminthologiczne 3. Krakau 1896.
- Lühe, M., Trematodes in Brauers Süßwasserf. Deutschland. Bd. 17, 1910.
- Miller jun., H. M., Comparative studies on furcocerc. cercar. Illinois biological monographs Vol. 10, 1926.
- Ssinitzin, D. Th., Studien über die Phylogenie der Trematoden 2. Ztschr. f. wiss. Zool. Bd. 44, 1909.
- Szidat, L., Studien an einigen seltenen Parasiten der Kurischen Nehrung. — Zeitschr. f. Parasitenkunde, Bd. 1. 1928.
- Szidat, L., Zur Entwicklungsgeschichte des Blutrematoden *Bilharziella polonica* Kow. — 1. Morphologie und Biologie der Cercarie von *Bilharziella polonica* Kow. — Centralbl. f. Bact. und Parasitenk. Im Druck.
- Oebner, Th., Zum natürlichen System der digenen Trematoden 5. Die Phylogenie des *Bilharzia* Typus. — Zool. Anz. Bd. 41. 1912.

Buchbesprechung.

Otto Bartsch, Züchtungs- und Vererbungslehre für Geflügelzüchter. Eine leicht verständliche Einführung in die Vererbungs- und Züchtungsregeln nebst einer Zusammenstellung der bisher untersuchten Erbanlagen der Hühner und Vorschlägen für eine Stammbaum-Buchführung. 208 Seiten mit 116 Abbildungen. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Verlag von Fritz Pfenningstorff, Berlin 1929. Preis steif brosch. 5,— RM., in Leinen geb. 7,50 RM.

Wenig mehr als drei Jahre nach dem ersten Erscheinen der „Kleinen Vererbungs- und Züchtungslehre für Geflügelzüchter“ liegt das Buch von Bartsch bereits in zweiter Auflage vor. Der rasche Absatz der ersten Auflage ist ein erfreuliches Zeichen dafür, daß man sich in der aufstrebenden deutschen Geflügelzucht mehr und mehr bemüht, nach neuzeitlichen Gesichtspunkten zu züchten. Soll die alte Züchtungskunst, wie Bartsch treffend sagt, zu einer Züchtungswissenschaft werden, soll an die Stelle des „Glücksspiels der Züchtungskunst“ ein „Züchterfach, ein geistvolles Arbeiten mit bestimmten Werten“ treten, so ist die Kenntnis der modernen Gesetze der Vererbung unerlässlich, und diese Kenntnis sucht das Buch dem Züchter in leicht verständlicher Darstellung zu vermitteln. „Etwas erwachsender“ nennt der Verfasser die zweite Auflage, und man wird ihm gern bestätigen, daß die Entwicklung, die das Buch seit seinem ersten Erscheinen genommen hat, durchaus erfreulich ist. Der Umfang des Buches hat sich fast verdoppelt. Alle Kapitel sind einer durchgreifenden Neubearbeitung unterzogen worden, wobei die Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeit bis auf die jüngste Zeit berücksichtigt wurden, neue Kapitel sind eingefügt, auch die Zahl der Abbildungen wurde nahezu verdoppelt. Die neue Auflage gliedert sich in drei Teile. Der erste Teil dient der Schilderung der allgemeinen Vererbungslehre, wobei nach Möglichkeit Beispiele aus dem Gebiete der Geflügelzucht herangezogen werden. Im zweiten Teil wird eine in dieser Vollständigkeit noch nicht gebotene Uebersicht über die bisher erforschten Erbanlagen der Hühner gegeben. Der Vergleich dieses Teiles mit dem entsprechenden Kapitel der ersten Auflage zeigt uns, mit welchem Erfolg auf diesem Gebiet in den letzten Jahren gearbeitet worden ist. Das Huhn muß heute als das erbanalytisch bestbekannte Haustier bezeichnet werden. Sind es auch in erster Linie Färbungs- und Zeichnungsmerkmale, die man bisher auf ihren Erbgang genauer untersucht hat, also Merkmale, die vor allem den Sportzüchter interessieren, so hat man doch auch bereits die Analyse der Nutzungseigenschaften in Angriff genommen, und bei dem Eifer, mit dem an diesen Fragen an vielen Stellen der Welt heute gearbeitet wird, ist zu hoffen, daß die Untersuchungen bald auch für die Praxis wertvolle Ergebnisse zeitigen werden. Ganz neu ist der dritte Teil, in dem Anweisungen für die Kennzeichnung der Tiere und eine neuzeitliche Stammbaumbuchführung gegeben werden — beides für den fortschrittlichen Züchter unerlässlich. Eine Erklärung der benutzten biologischen Fachausdrücke beschließt das Buch. Ohne die Fachausdrücke kommt man nun einmal auch bei einer populären Darstellung nicht aus. Im ganzen betrachtet hat sich der Verfasser aber mit Erfolg bemüht, dem Leser den Stoff in einer Form zu bieten, die es dem intelligenten Züchter ermöglicht, auch ohne besondere biologischen Vorkenntnisse den Darlegungen zu folgen. Kleine Irrtümer, die hier und da unterlaufen sind, beeinträchtigen den Wert des Buches nicht wesentlich; sie können hoffentlich bei der dritten Auflage berichtigt werden, die ich dem Buche gern in nicht zu ferner Zeit wünsche.

Prof. H. N a c h t s h e i m - Berlin-Dahlem.

Referate.

Atwood, H., The variation in the weight and number of eggs and the weight of Withe Leghorn fowls during the first two years of production. (Die Variation im Gewicht und der Zahl der Eier und im Gewicht von weißen Leghorns während der ersten zwei Legejahre). Poultry Science Bd. 8, 1928.

In Untersuchungen an 178 weißen Leghorns während der ersten beiden Legejahre kam der Verfasser zu den folgenden Resultaten: Die Abnahme der Zahl der Eier im zweiten Jahre gegenüber dem ersten betrug 20,1 Proz. Die Abnahme des Gesamtgewichtes aller im zweiten Legejahre produzierten Eier belief sich gegenüber dem ersten Jahre auf 14,4 Proz. Das durchschnittliche Eigewicht war im zweiten Jahre 7,36 Proz. größer als im ersten. Das durchschnittliche Körpergewicht der Tiere übertraf im zweiten Jahre um 15,3 Proz. das des ersten Jahres. Diese Feststellungen gründen sich auf die Beobachtungen an 54 483 Eiern und auf 4272 Körperwägungen.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Warren, D. C., Inheritance of earlobe color in poultry. (Vererbung der Farbe der Ohrklappen beim Geflügel). Genetics Bd. 13, 1928.

Die vorliegende Arbeit stellt den ersten Bericht über die Vererbung der Farbe des äußeren Ohres beim Huhn dar. In der Hauptsache stützt sich die Analyse auf Kreuzungen von schwarzen Jersey Riesen und einfachkämmigen weißen Leghorns, doch wurden auch Resultate von anderen Kreuzungen herangezogen. Aus den Kreuzungen geht hervor, daß die Farbe des äußeren Ohres eine komplexe faktorielle Grundlage hat. Selbst Rassen mit der gleichen Farbe der Ohrklappen können sich hinsichtlich der genetischen Konstitution dieses Merkmals erheblich unterscheiden. Zwischen den schwarzen Jersey Riesen (mit roten äußeren Ohren) und den weißen Leghorns (mit weißen Ohrklappen) besteht ein Unterschied in mindestens drei Faktoren, von denen einer geschlechtsgebunden ist, während die beiden anderen autosome Faktoren darstellen. Entsprechend dieser komplexen Situation finden sich bei Kreuzungen in der F₁-Generation alle Uebergänge von weißer zu roter Farbe des äußeren Ohres. In Kreuzungen mit roten Rhode Islands ergaben sich keine Anhaltspunkte für das Vorhandensein von geschlechtsgebundenen Faktoren für die Färbung der Ohrklappen. Zwischen den Faktoren, die die Farbe des äußeren Ohres bestimmen und den Faktoren für die Färbung der Eischale besteht offenbar keine Koppelung.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Warren, D. C., Sex-linked characters of poultry. (Geschlechtsgebundene Faktoren beim Geflügel). Genetics Bd. 13, 1928.

Der Verfasser untersuchte die Koppelungsbeziehungen zwischen einer Reihe geschlechtsgebundener Faktoren des Huhnes. In einer Kreuzung von einfachkämmigen weißen Leghorns und schwarzen Jersey Riesen wurde der Zusammenhang zwischen den Faktoren für Befiederungsgeschwindigkeit und Sperberung analysiert. Aus früheren Untersuchungen ist bekannt, daß der langsame Typus der Befiederung über den raschen dominiert und daß die gelbe Farbe des Laufes über die blaue dominant ist. In der Kreuzung hatten die weißen Leghorns raschen Befiederungstyp und gelbe Läufe, die schwarzen Jersey Riesen langsame Befiederung und blaue Läufe. Die beiden Uebereinkreuzungsklassen sind demnach rasche Befiederung — blaue Läufe und langsame Befiederung — gelbe Läufe. Aus den Kreuzungsdaten geht hervor, daß die Fälle von

Ueberkreuzung (crossover) sich auf 47 Proz. belaufen, d. h. annähernd dem Resultat bei zufallsmäßiger Verteilung entsprechen. Es geht daraus hervor, daß die beiden Gene innerhalb des Geschlechtschromosoms sehr weit voneinander entfernt sind. An der gleichen Kreuzung wurden die Koppelungsverhältnisse zwischen der Befiederungsgeschwindigkeit und der Sperberung untersucht. Der Prozentsatz von Ueberkreuzung belief sich auf 48,6 Proz. Auch diese beiden Gene liegen also sehr weit auseinander. Die Beziehungen zwischen Befiederungsgeschwindigkeit und Gold wurden in einer Kreuzung von braunen Leghorns und silberfarbigen Rocks untersucht. Rasche Befiederung und Gold kamen von den Leghorns, langsame Befiederung und Silber von den Rocks in die Kreuzung. Es fand sich eine Ueberkreuzung in 14,2 Proz. der Fälle. Ein Einfluß des Alters des Hahnes auf den Prozentsatz von Ueberkreuzungen ließ sich nicht beobachten, doch reichen die Zahlen für definitive Schlußfolgerungen nicht aus. In Kreuzungen mit Beteiligung aller drei Faktoren (langsame Befiederung, Silber, Sperberung) konnte ein verhältnismäßig hoher Prozentsatz doppelter Ueberkreuzung festgestellt werden. Der Verfasser gibt eine vorläufige örtliche Anordnung der Gene im Geschlechtschromosom.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

•

Dunn, L. C., *The effect of inbreeding on the bones of the fowl.* (Der Einfluß der Inzucht auf die Knochen des Huhnes). Storrs Agricultural Experiment Station, Bulletin 152, 1928.

An einem Material ingezüchteter weißer Leghorns untersuchte der Verfasser die Inzuchtwirkungen auf die Länge von Humerus, Ulna, Femur, Tibia und Schädel (auch dessen Breite) und auf Proportionsverhältnisse dieser Maße. Zu den Untersuchungen konnten etwa 600 Tiere aus acht Inzuchtfamilien mit einem Durchschnitt von je drei Generationen herangezogen werden und weitere 350 Tiere, die von dem gleichen Ausgangsmaterial stammten aber nicht ingezüchtet worden waren, dienten als Kontrolle. Es fand sich, daß sowohl die Länge der einzelnen Knochen wie die gesamte Knochenlänge bei Inzucht eine Tendenz zur Abnahme zeigte; diese fortschreitende Verkürzung der Knochen zeigte sich in allen Inzuchtlinien mindestens bis zur dritten Generation von Bruder-Schwesterkreuzung. Dagegen bleiben die Proportionen der Knochen zueinander auch bei Inzucht unverändert. Die Variabilität der Knochenmaße war in den Inzuchtfamilien geringer als beim Kontrollmaterial. Zwischen den verschiedenen Inzuchtfamilien ließ sich eine Differenzierung hinsichtlich der Knochenlänge und ganz besonders in den Proportionsverhältnissen der Skeletteile beobachten. Besonders deutlich konnten solche Differenzierungen verschiedener Familien voneinander an den Schädelproportionen nachgewiesen werden, doch zeigten sie sich sehr deutlich auch in dem Verhältnis von Bein- und Flügelknochen zueinander. Diese Differenzierungen traten in der ersten Inzuchtgeneration auf und scheinen eher auf Faktoren, die die Proportionen der Teile zueinander als auf solche die die Größe bestimmter Knochen beeinflussen, zurückgeführt werden zu müssen. Die Ergebnisse zeigen, daß schon relativ geringe Größenunterschiede der Knochen durch genetische Faktoren bedingt sind.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

•

Goldsmith, J. B., *The history of the germ cells in the domestic fowl.* (Die Entstehungsgeschichte der Geschlechtszellen beim Haushuhn). Journal of Morphology and Physiology Bd. 46, 1928.

An den Eiern von roten Rhode Island und weißen Leghorn Hühnern stellte der Verfasser eingehende Untersuchungen über die Entstehungsgeschichte der Urgeschlechtszellen an. Er kam dabei zu den folgenden Schlußfolgerungen: Die Urgeschlechts-

zellen haben ihren Ursprung anterior und antero-lateral von der Kopffalte und zwar zur Zeit des Primitivstreifens. Sie wandern von hier in die Gegend der späteren Gonaden und benutzen dabei den Blutstrom als Weg. Die Urgeschlechtszellen lassen sich an ihren besonderen Eigenschaften leicht erkennen: sie sind groß, haben einen sich deutlich färbenden Kern, eine Spindel und viele Dottergranula. Es finden sich im Eierstock zwei verschiedene Proliferationen (Wachstumsvorgänge) von Ovarialsträngen. Die Ovarialstränge der ersten Proliferation, die den zentralen Teil des Eierstocks bilden, enthalten einige Urgeschlechtszellen, die sich aber an dem Proliferationsvorgang selbst nicht beteiligen. Die zweite Proliferation von Ovarialsträngen findet zwischen dem 8. und 11. Bruttag statt. Diese Ovarialstränge bilden den Rindenteil des Eierstocks und sind beinahe ausschließlich zusammengesetzt aus in Teilung begriffenen Geschlechtszellen. Im Gegensatz zu diesen Verhältnissen findet beim männlichen Tier nur eine Proliferation von Geschlechtssträngen statt und zwar zwischen dem 6. und 8. Bruttag, d. h. zu gleicher Zeit wie die erste Proliferation beim weiblichen Tiere. Diese Geschlechtsstränge bilden die Samenkanälchen des erwachsenen Tieres. Jedoch findet sich in der Entwicklung der männlichen Tiere zwischen dem 15. und 18. Bruttag eine zweite Aktivitätsperiode in der Bildung von Geschlechtszellen, die mit der zweiten Proliferation beim weiblichen Tier verglichen werden kann. Das Geschlecht der Embryonen kann jederzeit an den Chromosomen festgestellt werden. Bei den männlichen Tieren finden sich zwei große V-förmige Chromosomen, während die Weibchen deren nur eines besitzen. Im Eierstock der Küken beginnt die Ansammlung von Dottermaterial um Eier bald nach dem Schlüpfen und schreitet bis zum Eintreten der Ovulation fort. Es konnten keinerlei Anzeichen für eine weitgehende Degeneration von Urgeschlechtszellen festgestellt werden, dieselben scheinen vielmehr direkt in definitives Keimplasma überzugehen.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Dudley, F. J., *The death rate of three standard breeds of fowl during the pullet year.* (Die Sterblichkeit dreier Hühnerrassen während des ersten Legejahres). Poultry Science Bd. 7, 1928.

Bei der Untersuchung der Sterblichkeit von weißen Wyandotten, Roten Rhode Islands und weißen Leghorns, die während der Jahre 1911/12 bis 1921/22 das erste Legejahr im Wettbewerb zu Storrs verbracht hatten, glaubten Harris und Boughton feststellen zu können, daß sich zwischen der Mortalität dieser drei Rassen Unterschiede von statistischer Gültigkeit finden. Nach den Feststellungen dieser Autoren war die Sterblichkeit der weißen Wyandotten während des ersten Legejahres erheblich größer, als die der beiden anderen Rassen und die Mortalität der roten Rhode Islands war immer noch etwas größer, als die der weißen Leghorns. Der Verfasser der vorliegenden Arbeit diskutiert nun diese Resultate in methodischer Hinsicht. Zur Berechtigung die Resultate mit dem gewöhnlichen wahrscheinlichen Fehler zu messen, kommen drei Grundvoraussetzungen in Frage. Die erste Voraussetzung, nämlich daß die Haltungsbedingungen die gleichen bleiben, ist offensichtlich nicht erfüllt, da Verbesserungen der sanitären Maßnahmen, erhöhte Anforderungen an den Körper der Tiere durch zunehmende Leistungszucht ufw. sicher einen Einfluß auf die Variabilität der Lebenserwartung ausübt. (Allerdings diskutiert Dudley nicht, inwieweit diese Maßnahmen die Rassen in verschiedener Weise beeinflussen mögen). Die zweite Voraussetzung, nämlich daß die Wahrscheinlichkeit des Todes für jedes Individuum in jedem Jahre die gleiche ist, dürfte unter den gegebenen Bedingungen erfüllt sein. Die dritte Voraussetzung dagegen, daß der Tod eines Tieres nicht zum Tode anderer Tiere führt, ist wieder nicht erfüllt, da Epidemien eine erhebliche Rolle in der Mortalität spielen.

(Auch hier diskutiert Dudley nicht, inwiefern durch diesen Faktor Unterschiede zwischen den Rassen bedingt sein können.) Unter Berücksichtigung dieser Tatsachen kommt der Verfasser zu Zahlen für die drei Rassen, die nicht mehr als sichere Beweise für Unterschiede von statistischer Gültigkeit in der Sterblichkeit der drei Rassen angenommen werden können. Weiterhin hat nun der Verfasser die Sterblichkeit für die Tiere der gleichen Rassen für die Jahre 1912/13 bis 1926/27 des Harper Adams Legewettbewerbs in England berechnet. Auch diese Zahlen geben keinen Anhaltspunkt für das Bestehen von Rassenunterschieden in der Mortalität der drei Rassen. Dagegen fanden sich Differenzen im Verlauf der Sterblichkeitskurven. Die höchste Sterblichkeit fand sich bei den weißen Leghorns im August, bei den weißen Wyandotten im September und bei den roten Rhode Islands im März. Aber auch für diese Unterschiede ist die statistische Bedeutsamkeit nicht sichergestellt.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Taylor, L. W. and J. H. Martin, Factors influencing thickness of egg shell. (Factoren, die die Dicke der Eischale beeinflussen). Poultry Science Bd. 8, 1928.

Welche Faktoren beeinflussen die Dicke der Eischale? Von vornherein kommen drei Gruppen von Urfachen in Frage, die für die Entstehung sehr dünner Schalen verantwortlich sein können: pathologische Zustände, Ernährungs- und Erbfaktoren. Ward und Gallagher haben berichtet, daß Entzündungen des Eileiters zur Produktion kleiner und schalenloser Eier führen können und, wenn auch im einzelnen noch wenig über diese Dinge bekannt ist, es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß pathologische Veränderungen von Eileiter und Uterus Einfluß auf die Dicke der Eischale haben. Eine Reihe von Autoren haben sich mit den Beziehungen zwischen der Ernährung und der Dicke der Eischalen beschäftigt. Wheeler stellte fest, daß das Kalzium der Schalen zwar nicht durch Magnesium aber in hohem Maße durch Strontium ersetzt werden kann. Buckner und Martin fanden, daß eine allmähliche Verdünnung der Eischale bei Tieren eintrat, deren Kalziumzufuhr auf den natürlichen Kalziumgehalt des Futters beschränkt war. Buckner, Martin, Pierce und Peter fanden, daß Hühner das Kalzium aus Tricalciumphosphat kaum für die Eischale nutzbar machen können. Weiterhin fanden Buckner, Martin und Peter dann, daß neben Kalziumcarbonat am besten Kalziumlaktat für die Schalenbildung verwertet wird. Kalziumsulphat wird in geringerem Maße, Kalziumchlorid kaum zur Schalenbildung herangezogen. Hughes, Payne und Latshaw fanden bei Stallhaltung (ohne direktes Sonnenlicht) eine Zunahme des Schalengewichtes um 44 Proz. nach künstlicher Bestrahlung der Tiere. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch Hart, Steenbock, Lepkovsky, Kletzien, Halpin und Johnson. In dieser Richtung stellten nun die Verfasser weitere Untersuchungen an. Zu den Versuchen wurden im ganzen 23 gelberbarte Plymouth Rocks und 38 weiße Leghorns verwendet. Eine Gruppe wurde im Stall hinter Fensterglas gehalten, die zweite Gruppe wurde unter gleichen Bedingungen künstlich mit einer Quecksilberdampf Lampe bestrahlt, während die dritte Gruppe freien Auslauf hatte. Der Prozentanteil des Schalengewichtes am Gesamtgewicht der Eier nahm von Gruppe 1 nach Gruppe 3 zu, womit die Resultate früherer Untersuchungen bestätigt wurden. Jedoch waren die Unterschiede weniger auffallend als in den Untersuchungen früherer Beobachter. Ferner untersuchten die Verfasser bei Eiern von weißen Leghorns und gelberbarten Plymouth Rocks, die unter normalen Ernährungsverhältnissen und bei freiem Auslauf gehalten wurden, den prozentuellen Gewichtsanteil der Schalen am Eigewicht. Sie fanden für die gelberbarten Plymouth Rocks einen durchschnittlichen Schalenanteil von $8,66 \pm 0,0603$ Gewichtsprozent, bei den weißen Leghorns dagegen einen solchen von $9,13 \pm 0,0453$. Dieser Unterschied beläuft sich auf das mehr als 6,2 fache des wahrscheinlichen Fehlers, muß also als statistisch bedeutungsvoll betrachtet werden. Es kann danach jedenfalls als

bewiesen erachtet werden, daß zwischen den verwendeten Linien der beiden Rassen ein erblicher Unterschied der Schalenmenge bestand. Solche erbliche Unterschiede konnten aber auch zwischen verschiedenen Tieren einer und derselben Rasse nachgewiesen werden. So hatten z. B. die 14 Töchter des weißen Leghorn-Hahnes F 682 einen durchschnittlichen Schalengewichtsanteil von $8,77 \pm 0,1163$, während die 11 Töchter von G 63 einen solchen von $9,40 \pm 0,1186$ aufwiesen. Hier fand sich also ein statistisch bedeutungsvoller Unterschied im Gewichtsanteil der Eischalen der Nachkommen zweier verschiedener Hähne. Zwischen dem Schalengewicht und der Größe oder der Form der Eier konnte keine statistisch gültige Korrelation nachgewiesen werden.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Poultry experiments at the Iowa Station. (Geflügelversuche an der Iowa Station.) Iowa Sta. Rpt. 1927, S. 24—25. Nach Exp. Sta. Rec. 59, S. 71. 1928.

Der Typ als Grundlage für die Auswahl von Junghennen für die Eierproduktion. — Es wurde gefunden, daß äußere Charakteristika wie Maturität, Typ und kräftiger Körperbau als Grundlage für die Auswahl von Junghennen, ungeachtet der Eigenschaften des Muttertieres, dienen können, daß aber die Berücksichtigung von Stammbaumregistern verbunden mit Auswahl kräftiger Tiere eine größere Produktionssteigerung zur Folge hat.

Der Wert einiger Glaseratzmittel. — Die meisten Glaseratzmittel sind für ultraviolett Licht durchlässiger als gewöhnliches Fensterglas. Glas Cloth ließ nicht genügend Strahlen durch, um Beinschwäche bei Küken zu verhüten, aber Cel-O-Glas, Flex-O-Glas, Wire Glas und Glas Fabric ließen genug durch, um das Auftreten von Beinschwäche bis zum Alter von zehn Wochen zu verhindern. Während der Wintermonate genügte Fensterglas nicht, Beinschwäche zu verhüten, der Gebrauch von Glaseratzmitteln ist daher während dieser Zeit vorteilhaft.

Außernschalen, Venusmuschelschalen und Kalkstein als Kalziumkarbonatquelle für legende Hennen. — Legende Hennen, die Außernschalen als Kalziumkarbonatquelle erhielten, legten in einer Periode vom 1. April bis 15. September 104 Eier pro Tier, folche, die Kalkstein erhielten, 104,6 Eier, und folche, die Venusmuschelschalen erhielten, 83,6 Eier. Der verwandte Kalkstein war sehr hart und enthielt nur ganz wenig Magnesium. Die Menge der aufgenommenen Kalziumzulagen war der Anzahl der gelegten Eier proportional.

Schieblich (Leipzig).

Literatur.

Um eine lückenlose Erfassung der gesamten Literatur über Geflügel zu ermöglichen, werden die Verfasser und Verleger höflichst gebeten, Literaturangaben und Separate einschlägiger Arbeiten an die Schriftleitung zu senden.

1929

Deutsche Landwirtschaft. Tierzucht Nr. 9. (Geflügelzucht-Sondernummer): *Keiser und Schulz*: Die heimatliche Geflügelzucht im Lichte der Statistik; *Lehmann, Fr.*: Probleme der praktischen Geflügelzucht; *Mießner, H.*: Wie kommen wir Geflügelkrankheiten wirksam bei?; *Weinmiller*: Die deutschen Wettlegen, was sie zeigten und was sie noch zeigen sollen; *Engel, H.*: Die neuzeitliche Geflügelfarm; *Römer, R.*: Das Jahresergebnis einer neuzeitlichen Hühnerhaltung im Anschluß an eine Landwirtschaft; *Hesse, Marg.*: Aus der Tätigkeit einer Geflügelzuchtberaterin; *Jacob, Käthe*: Die Landfrau und die Geflügelhaltung; *Rudolph, G.*: Der Einheitsstempel „Deutsches Frischfleisch“; *Gerriets, Ad.*: Wie eine Einkaufsgenossenschaft auf-

- gezogen werden kann; *Spindler, A.* (Chicago): Verarbeitung und Vertrieb tierischer Produkte in den U. S. A. — Verlag: M. H. Schaper, Hannover.
- Fröbeise, V.*: Der Einfluß hoher Feuchtigkeit bei der Brut. Deutsche landwirtschaftliche Geflügel-Zeitung 1929, Nr. 18.
- Frölich, G.*: Ueber die Beziehungen zwischen Umwelt und Rasse, dargestellt nach den Ergebnissen einer Studienreise durch Zentralasien. Züchtungskunde Bd. 4, H. 2, S. 49.
- Gmelin, H.*: Die Geflügelhaltung im Rahmen der Landwirtschaft. Deutsche landw. Geflügel-Zeitung 1929, Nr. 17.
- Hummel, A.*: Die Kultur der Geflügelweide, Sortenwahl und Kauf der Sämereien. Wie vorhin Nr. 17.
- Kronacher, C.*: Züchtungslehre. Eine Einführung für Züchter und Studierende. Verlag Paul Parey, Berlin, SW 11.
- Scheunert, A.*: Vitamin-A-Gehalt von Leinfamen, Leinamenkuchen und Leinöl Züchtungskunde Bd. 4, H. 1, S. 30, 1929.
- Schulz, Otto, K.*: Ueber Junggeflügelaufzucht mit vitaminhaltigen Futtermitteln. „Deutsche landwirtschaftliche Geflügel-Zeitung“, 1929, Nr. 15.

1928

- Asmundson, V. S.*: The first Year Egg Production of Barred Plym. Rock. Scientific Agricult. Vol. 9, Nr. 2.
- Basset, J.*: Vaccination against Diphtherie. Revue vétérinaire 1928, S. 189.
- Baumann, R.*: Beitrag zur aktiven Immunisierung gegen Pocken und Diphtherie der Hühner. Arch. f. wissl. u. prakt. Tierheilkunde Bd. 57, H. 4, S. 229.
- Bidault, C.*: Oeuf frais et oeuf réfrigère. Recueil de médecine vétérinaire 1928, S. 617.
- Böhme, H.*: Welche Bedeutung besitzen die Steinchen im Hühnermagen bezüglich der Verdauung des Körnerfutters. „Deutsche landwirtschaftliche Geflügel-Zeitung“, 1928, Heft 13.
- Bushnell, L. D. and C. A. Brandly*: Comparison of Tube and Slide agglutination tests for Bacillary White Diarrhea. Journ. of the Amer. Vet. Med. Ass. 1928, p. 844.
- Champy, Ch. et J. Morita*: Déterminisme thyroïdien de la poussée du plumage adulte chez les poulets. Compt. rend. des Séances de la Soc. de Biol. 1928, p. 1116.
- Coutts, J. A.*: The Indian Runner Duck. Its Origin, History, Breeding und Management. The Feathered World, 9 Arunfel Street, Strand London W. C 2.
- Dalling, T., J. H. Mason and W. S. Gordon*: Bac. pullorum isolated from sparrows. The veterinary Record, Apr. 1928.
- Dreifus, S.*: Zur Technik des Kapaunisierens der Junghähne, Tierärztl. Rundschau. 1928, p. 811.
- Edwards, P. R. and F. E. Hull*: The accuracy of the agglutination test in the diagnosis of Bacillary White Diarrhea. Journ. of the Amer. Vet. Med. Ass. 1928, p. 839.
- Hagedoorn, A. L.*: Neue Rassen und ihre Schaffung. „Deutsche landwirtschaftliche Geflügel-Zeitung“, 1928, Nr. 13.
- Hart Horton, D.*: The growth of White Pekin ducklings. Poultry Science Vol. 7, S. 163.
- Haupt, H.*: Ein Beitrag zur kulturellen Unterscheidung des Pfeiffer'schen Pseudotuberculosebacillus von ähnlichen vogelpathogenen Bakterienarten (Bac. avicidum und Bac. gallinarum). Centralblatt f. Bakteriologie Bd. 109, S. 1. 1928.
- Hays, F. A.*: Relation of Age of Parents to Hatchability, Livability and Fecundity in the domestic Fowls. Poultry Science 1928, p. 106.

- Karsten und Lüttswager:* Ueber Immunisierungsversuche gegen die Pocken und Diphtherie des Huhnes. Dt. Tierärztl. Wochenschrift Nr. 42, p. 713.
- Lentz, W.:* Weitere Untersuchungsergebnisse über das Vorkommen von Geflügel-tuberkulosebakterien beim Schwein. Dt. Tierärztl. Wochenschrift 1928, Nr. 42, p. 707.
- Lerche:* Beobachtungen über die bakterielle Kükenruhr in Schlesien. Wie vorhin, Nr. 42, p. 709.
- Lipshütz, A. und O. Wilhelm:* Castration chez le pigeon. Comptes rend. de la soc. de Biol. Vol. 99, S. 691.
- Mallmann, W. L., F. Thorp and M. Semmes:* A Medium for the Isolation of *Salmonella Pullorum* and other Members of the paratyphoid Group from Avian Tissues. Iputn. of the Amer. Vet. Med. Ass. 1928, p. 825.
- Plum, N.:* Vorkommen sowohl Geflügel-, als auch boviner Tuberkelbazillen bei derselben Kuh. Aetiologie, Prophylaxe und exper. Therapie d. Infektionskrankheiten. 1928, p. 72.
- Raebiger, Halle:* Weitere Untersuchungen über die Geflügeltuberkulose. Infektionsversuche an Schweinen und Hühnern. Prüfung von Desinfektionsmitteln. Dt. Tierärztl. Wochenschrift. 1928, Nr. 42, p. 701.
- Ramon, G.:* Sur le Passage de la toxine et de l'antitoxine tétaniques de la Poule à l'oeuf et au poussin. Compt. rend de la Soc. de Biol. 1928, p. 1476.
- Rasch, K.:* Die Impfraspel, ein neues Instrument zur Geflügelpockenschutzimpfung. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1928, p. 711.
- Riedmüller, L. und N. Weidlich:* Ueber das Auftreten der weißen Ruhr der Küken. Schweizer Archiv f. Tierheilkunde. Zürich 1928, p. 544.
- Röseler, Martin:* Die Bedeutung der Blinddärme des Haushuhnes für die Resorption der Nahrung und die Verdauung der Rohfaser. Zeitschr. f. Tierzucht und Züchtungsbiologie Bd. 13, H. 2.
- Schmidt und Lauprecht:* Jahrbuch für wiss. und prakt. Tierzucht, einschl. der Züchtungsbiologie. Herausgegeben v. d. Dt. Gefellsch. f. Züchtungskunde. 20. Jahrgang. 2. Teil: Kleintierzucht. Verl. M. U. H. Schaper, Hannover.
- Schürmann, E.:* Der heutige Stand der Erforschung der Eierstocks- und Eileitererkrankungen beim Haushuhn. „Deutsche landwirtschaftliche Geflügel-Zeitung“. 1928, Nr. 13.
- Seifried, O. und J. Schaaf:* Eine in Deutschland bisher unbekannte seuchenhaft auftretende Nährschadenkrankheit (Avitaminose) bei Hühnern. Archiv f. wiss. und prakt. Tierheilkunde Bd. 58, p. 357.
- Sugimoto, Masaatsu:* On the Trematode parasites (Genus *Philophthalmus*) found in the eyes of formosan domestic birds. Journ. of the Japan. Soc. of Vet. Sc. Tokyo 1928.
- Wille, O.:* Zur Methodik der Kochsalzbestimmung in Fischmehlen. Die Fischwirtschaft 1928, p. 154.
- Yull, M. A.:* Record of Performance and Registration. Poultry Science p. 132/1929.

1927

- Dalling, T., J. H. Mason and W. S. Gordon:* Bacillary White Diarrhea, Results of testing a breeding Flock. The Veterinary Record. August 1927.
- Kasai, Hisao and Kondo at Soichi:* Avian Diphtheria in Rabbits. Journal of the Japanese Society of Veterinary Science. Tokio 1927. p. 323.
- Klein, G. T.:* A Study of various Methods of preventing Rickets in Chicks. Poultry Science 1927, p. 31.
- Nohmi, Suechi:* Nutritive observation of chicken-coccidiosis. Journal of the Japanese Society of Veterinary Sc. Tokio. 1927, p. 360.

Kleine Mitteilungen.

Deutschlands Einfuhr von Gänfen.

Deutschland führte im Jahre 1926 2,17 Millionen Stück Gänfe (1927 : 2,07 Mill. Stück) im Werte von 12,0 (1927 : 12,5) Mill. RM aus dem Auslande ein. Diese Einfuhr erfolgte zum Zollsatz von 0,70 RM pro Stück, so daß der Zoll auf eingeführte lebende ausländische Gänfe im Jahre 1928 einen Ertrag von ungefähr 1,4 Mill. RM ergeben haben würde. Im einzelnen wurden eingeführt:

	1927		1928
aus Westpolen	1 279 684 Stück		1 262 548 Stück
„ Ostpolen	179 936 „		164 917 „
„ Litauen	407 043 „		428 435 „
„ Tschechoslowakei	141 774 „		244 689 „
„ Italien	15 855 „		27 284 „

Deutschlands Hauptlieferant für Gänfe ist also Polen, das rund zwei Drittel des Einfuhrbedarfs an Gänfen deckt. — Außer diesen lebenden Gänfen bezog Deutschland im Jahre 1928 für rund drei Viertel Millionen RM Gänsebrüste und -Keulen, vornehmlich aus Ungarn, Oesterreich und der Tschechoslowakei. Die Einfuhr *geschlachteter* Gänfe ist nicht festzustellen, da diese statistisch nicht gefondert ausgewiesen, sondern mit dem übrigen Federvieh zusammengefaßt wird. An folchem *geschlachteten* Federvieh (Gänfe, Hühner, Enten, Tauben usw.) wurden im Jahre 1928 für 28,4 Mill. RM (1927 : 22,9 Mill.) eingeführt. Wahrscheinlich entfällt von diesem Betrag ein ziemlich großer Bruchteil auf die Einfuhr geschlachteter *Gänse*. An der Spitze der Lieferanten für geschlachtetes Federvieh steht Ungarn, auf das in einem gewissen Abstand Rußland, die Tschechoslowakei und die Niederlande folgen.

*

V. Vortragskursus an der Landwirtschaftl. Hochschule zu Berlin.

Wie alljährlich wurden auch in diesem Winter populäre Vorträge über geflügelzüchterische Fragen unter der Regie von Prof. Dr. h. c. Dürigen abgehalten. Es sprachen am 5., 12., 19. und 26. Februar Engel, Lohbrüggerhöhe über „Letztjährige Erfahrungen mit der Brut und Aufzucht“, Dr. Fangauf, Kiel-Steenbek über „Streifzüge durch die Geflügelzucht der Nordmark“, W. Rütt, Nowawes über „Die praktische Anwendbarkeit vererbungswissenschaftlicher Ergebnisse in der Rassezucht“, Dr. Schürmann, Berlin über „Aufzuchtkrankheiten“. An den letzten Vortrag schloß Prof. Dürigen eine „Rundschau“. Die Veranstaltungen waren öffentlich und gebührenfrei, sie wurden außerordentlich stark besucht.

*

Cröllwitzer Geflügeltage 1929.

In Cröllwitz findet vom 6.—8. Mai d. J. ein Lehrgang in Geflügelzucht und -haltung statt für Anfänger, Fortgeschrittene, Landwirtschaftslehrer und Geflügelzuchtberater. Angekündigte Vorträge von ersten Fachleuten über theoretische und praktische Fragen der Zucht, Haltung von Tieren, Verwertung von Produkten und Besichtigungen der Lehr- und Versuchsanstalt versprechen reiche Anregungen. Profepkte verfenDET die „Lehr- und Versuchsanstalt für Geflügelzucht, Halle-Cröllwitz“.

Heft 4 und 5 werden ein Doppelheft bilden.

24 32

ARCHIV FÜR GEFLÜGELKUNDE

Monatsschrift zur Förderung der Zusammenarbeit von
Wissenschaft und Praxis. Mit Unterstützung des Preuss.
Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten in
Verbindung mit Ministerialrat Dr. Jan Gerriets-Berlin.
Landwirtschaftsrat R. Römer Halle a/S.-Cröllwitz
Landwirtschaftsrat Dr. L. Weinmiller Erding-Bayern.

Herausgegeben von Dr. Otto Bartsch.

3. JAHRGANG. April/Mai 1929.

HEFT 4/5.

INHALT

Diplomlandwirt Gertrude Neunteufel, Althütten: Wachstumsbeobachtungen am weißen amerikanischen Leghorn. —
Diplomlandwirt Dr. H. Reinbrecht: Landarbeitslehre und Geflügelhaltung. — Dr. Lerche, Breslau: Kokzidien bei Gänsen. — Buchbesprechung. — Referate. — Literatur. — Kurze Mitteilungen.



Verlag Fritz Pfenningstorff-Berlin W57.

ARCHIV FÜR GEFLÜGELKUNDE

Ihre ständige Mitarbeit haben zugesagt:

Hofrat Professor Dr. L. Adametz-Wien; Professor Dr. E. Baur-Berlin; Dr. v. Burgsdorff-Garath a. Rh.; Professor Dr. Caridroit-Paris; Professor Dr. F. A. E. Crew-Edinburgh, England; Professor Dr. J. Dobberstein-Berlin; Professor Dr. h. c. B. Dürigen-Berlin; H. Engel-Lohbrüggerhöhe; Dr. R. Fangauf-Kiel; Professor Dr. Frölich-Halle a. S.; Professor Dr. R. Goldschmidt-Berlin; Professor Dr. Golf-Leipzig; Dr. A. L. Hagedoorn-Soesterberg, Holland; Professor Dr. Henseler-München; Professor Dr. Paula Hertwig-Berlin; Professor Dr. Knuth-Landsberg a. W.; Professor Dr. Koltzoff-Moskau; Dr. St. Kopeć-Pulawy, Polen; Professor Dr. Kraemer-Gießen; Dr. J. Kříženecký-Brno, Tschechoflowakei; Professor Dr., Dr. h. c. Kronacher-Berlin; Professor Dr. Kühn-Göttingen; Priv.-Dozent Dr. Otto Kuhn-Göttingen; Dr. W. Landauer-Storrs, Conn. U. S. A.; Dr. v. Langen-Köln; Geh. Reg.-Rat. Professor Dr. Fr. Lehmann-Göttingen; Dr. med. vet. Lerche-Breslau; Professor Dr. E. Mangold-Berlin; Professor Dr. Miessner-Hannover; Professor Dr. Nachtsheim-Berlin; Dr. Raatz-Jägerbude b. Berlin; Professor Dr. Richardsen-Bonn; Professor Dr. Scheunert-Leipzig; Privat-Dozent Dr. M. Schieblisch-Leipzig; Professor Dr. Schmidt-Göttingen; Priv.-Dozent Dr. Schmidt-Hoensdorf, Halle a. S.; Prof. Dr. Serebrovsky-Moskau; Professor Dr. Süchting-Hann.-Münden; Professor Dr. Stegmann v. Pritzwald-Jena; Dr. L. Szidat-Königsberg i. Pr.; Professor Dr. Voiteulier-Paris; Priv.-Dozent Dr. Wagener-Berlin; Professor Dr. A. R. Walther-Hohenheim; Staatskonfulent Chr. Wriedt-Ski, Norwegen; Priv.-Dozent Dr. Ziehen-Halle a. S.; Professor Dr. Zorn-Breslau.

Die Zahl der Mitarbeiter ist mit vorstehenden Namen nicht erschöpft und die Liste nicht abgeschlossen.

Verantwortliche Schriftleitung:

Dr. phil. Otto *Bartsch*, Berlin-Niederföhnhausen, Kaiser-Wilhelm-Str. 66.

Redaktionsstab:

Ministerialrat Dr. Jan *Gerriets*-Purkswarf, Berlin W 9, Leipziger Platz 10.

Landwirtschaftsrat Richard *Roemer*, Direktor der Lehr- und Versuchsanstalt für Geflügelzucht Halle a. S.-Cröllwitz.

Landwirtschaftsrat Dr. Lothar *Weinmiller*, Vorstand der Kreisgeflügelzuchtanstalt Erding bei München.

Dr. Otto *Bartsch*, Berlin-Niederföhnhausen, Kaiser-Wilhelm-Straße 66.

Fritz *Pfenningstorff*, Berlin W 57.

Verlag:

Fritz *Pfenningstorff*, Berlin W 57, Steinmetzstr. 2.

Postcheckkonten Berlin 393 59. — Zürich VIII 104 15. — Wien 1957 12.

— Prag 627 30 (unter Creditanstalt der Deutschen). Zagreb 404 59. —

Bankkonto: Deutsche Bank, Berlin. Depositenkasse P.

Bezugsgebühr:

Das „Archiv für Geflügelkunde“ erscheint in monatlichen Lieferungen im Laufe jedes Monats und kostet halbjährlich

durch die Post	6,40 M.
durch den Buchhandel	6,— „
direkt vom Verlag in Briefumschlag	7,— „
Preis des Einzelheftes	1,50 „
„ „ Doppelheftes	3,— „

Die Ausgabe von Doppelheften bleibt vorbehalten.

Zuschriften,

die sich auf den Inhalt beziehen, sind nur an den Herausgeber, alle geschäftl. Mitteilungen nur an den Verlag zu richten. Es wird gebeten, die Manuskripte möglichst in Maschinenschrift niederzuschreiben und so abzufassen, daß unnötige Korrekturen vermieden werden.

Wachstumsbeobachtungen am weißen amerikanischen Leghorn.

I.

Allgemeine Gesichtspunkte.

Während die ersten Untersuchungen über das Wachstum von Haustieren und zwar von Pferden schon 1884 von *Amon* in Trakehnen gemacht wurden¹⁾, liegen meines Wissens bis heute noch keine solchen über das Wachstum des Huhnes vor. Ueber das embryonale Wachstum sind wohl Untersuchungen von *Schmalhausen*²⁾ gemacht worden, die sich aber hauptsächlich auf die inneren Organe erstrecken und vom ganzen Skelett nur die Extremitäten berücksichtigen. Auch die 1926 an der *Missouri-Station* gemachten Feststellungen über das Wachstum von Küken befassen sich nur mit dem Gewicht³⁾.

Daß gerade über das Wachstum des Huhnes keine Untersuchungen vorliegen, findet vor allem seine Erklärung darin, daß man sich mit dem Huhn erst in der allerneuesten Zeit sowohl volkswirtschaftlich als auch wissenschaftlich ernstlich befaßt. Bis jetzt war es auf beiden Gebieten vollkommen unbeachtet geblieben. Erst als man den wirtschaftlichen Wert der Geflügelzucht mehr und mehr erkannte, hat sich auch die Wissenschaft damit beschäftigt.

Ein anderer Grund mag wohl der sein, daß Messungen an Hühnern oder gar an Küken erheblich mehr Schwierigkeiten bereiten, als die an Großvieh. So war *Weinmiller*⁴⁾ in seiner Dissertation der erste, der daran ging, überhaupt ein Huhn mit dem Zirkel zu messen. Wenn man bis

¹⁾ Messungen an Trakehner Füllen v. *Ammon*, erwähnt bei *Hansen* „Die Entwicklung des Ostpreussischen schwarz-weißen Tieflandrindes von der Geburt bis zum Abschluß des Wachstums“. Schaper, Hann. 1925 D. G. f. Z. H. 26.

²⁾ *I. Schmalhausen* „Die embryonale Wachstumskurve des Hühnchens“. Archiv für Entwicklungsmechanik. Bd. 108. 1926.

³⁾ *Walker, A. L.* Poultry Experiments at the Missouri Station. „Missouri St. Bul. 236. Referat v. Dr. *Schieblich* im Archiv f. Geflügelkunde.

⁴⁾ *Weinmiller* Untersuchungen über Körperform und Legeleistung. Diss. T. H. München. 1924.

dahin ein Huhn, so geschah das immer nur nach Fingerbreiten. Ueber die Unzulänglichkeit dieses Maßstabes etwas zu sagen, erübrigt sich wohl von selbst. Da aber beim Huhn exakte Messungen mit Instrumenten bisher nicht üblich waren, gibt es auch keine solchen. *Weinmiller* verwendete einen Zirkel, der zur Ermittlung der Kopfdimensionen von Großvieh diente, ein Bandmaß und ein Prisma. Diese Instrumente konnte man wohl bei erwachsenen Hühnern gebrauchen, für in der Entwicklung begriffene Tiere waren sie aber nicht ausreichend. Ich mußte daher vor allem, ehe ich an die Arbeit heranging, mir erst die Meßinstrumente beschaffen. Ihre eingehende Beschreibung folgt in einem späteren Kapitel.

Einer der Hauptgründe aber, warum über das wachsende Huhn keine Messungen vorliegen, ist wohl der, daß das Küken beim Schlüpfen nichts als ein Flaumballen ist, dessen Dimensionen exakt nicht festgestellt werden können. *Erst von der 9. Woche an* will es gelingen die Tiere einigermaßen *genau zu messen*. *Da die Knochen noch sehr elastisch sind, ist die allergrößte Sorgfalt notwendig um einwandfreie Ergebnisse zu erhalten*. Der geringste Druck genügt bereits die an und für sich kleinen Maße beträchtlich zu verändern. Das sind Schwierigkeiten, die man beim Messen des heranwachsenden Großviehs nicht kennt.

Eine weitere Schwierigkeit, die zu beheben nicht einfach war, bedeutet die *Kennzeichnung* der Eintagsküken. Durch die ungeheure Zartheit der frischgeschlüpften Küken ist eine genaue Markierung sehr schwierig und man kann sagen, daß diese Frage erst 1928 durch Einführung der Flügelmarken eine günstige Lösung fand. Als ich meinen Versuch begann, war diese Art der Kükenkennzeichnung noch nicht bekannt. Ich markierte daher meine Tiere mittels der *Celluloid-Spiralbandfußringe* der Technisch-chemischen Gesellschaft in Berlin, die damals als am brauchbarsten für die Kükenkennzeichnung galten. Das sind, wie schon der Name sagt, Spiralbänder aus Celluloid, die sich selbsttätig weiten und auf die man mit unabwaschbarer Tinte jede beliebige Nummer schreiben kann. Auf diese Weise kann man jede Anzahl von Küken kennzeichnen, was mit den früheren Mitteln, wie z. B. der Zehenlochung nicht möglich war. Leider beginnen aber die Tiere von der 9. Woche an, also ehe man den Bundesring, einen geschlossenen Metallring, anziehen kann, die Kükenringe zu verlieren, so daß man mit der 8. Woche den Jungtieren Flügelmarken anlegen muß. Dies wurde auch hier, wie noch später erwähnt wird, durchgeführt.

Ein weiterer Punkt, der beim häufigen Wiegen und Messen einer heranwachsenden Hühnerschar eine große Rolle spielt und beim Großvieh ganz ohne Bedeutung ist, ist das *Einfangen der Tiere*. Das Ein-

fangen der Hühner, ohne sie zu beunruhigen, ist noch ein ungelöstes Problem. Wie wichtig es ist, daß die Tiere beim Fangen nicht gehetzt werden, wird noch später ganz deutlich gezeigt. Es gibt verschiedene Hilfsmittel zum Einfangen, wie den Fangkasten, den Fanghaken oder das Winkelgitter. Diese Dinge sind theoretisch recht hübsch, verfallen aber meist in der Praxis. Das heißt, das erstemal gehen die Tiere vielleicht in die Falle, ein zweitesmal aber bestimmt nicht mehr. Die einzige Möglichkeit die Tiere ohne Störungen zu fangen, ist bei Nacht gegeben: man kann sie schlafend von der Sitzstange herunter holen. Diese Art des Einfangens war aber in meinem Fall auch nicht günstig, da zwei volle Tage zum Messen und Wiegen nötig waren. Zum Glück waren die Versuchstiere dadurch, daß sie immer nur von ein und derselben Person gefüttert und gepflegt wurden, so zahm, daß sie sofort zuliefen, sobald man in den Stall kam. Es waren daher, um die Tiere zu fangen keine besonderen Anstrengungen nötig.

Alle diese Schwierigkeiten waren wohl maßgebend dafür, daß bis jetzt noch keine Beobachtungen über das Wachstum des Huhnes gemacht wurden, obwohl gerade diese Feststellungen sehr wichtig und interessant sind. So betont z. B. *Hansen*⁵⁾ namentlich den Wert systematischer Messungen an heranwachsenden Tieren um zu sehen, nach welchen Gesetzen und Regeln die eine Form aus der anderen entsteht, ob eine ununterbrochene oder eine periodisch wechselnde Entwicklung stattfindet.

Es soll aber auch nicht veräußt werden, auf einen großen Vorteil der Geflügelzucht gegenüber der Großviehzucht in diesem Falle hinzuweisen. Während das Großvieh 4 Jahre bis zum vollen Abschluß seines Wachstums braucht (nach *Hansen*⁶⁾ und *Wagner*⁷⁾), kann man Hühner schon im Alter von 38 Wochen als ausgewachsen bezeichnen. Somit ist es hier leicht möglich, immer dieselben Tiere in ihrer Entwicklung zu beobachten, was doch von sehr großer Wichtigkeit ist. So weist *Haugg*⁸⁾ mit Recht in seiner Dissertation darauf hin und bezeichnet es als einen Hauptmangel in seiner ganzen Arbeit, daß es nicht möglich war immer dieselben Tiere zu beobachten.

⁵⁾ Pf. *Hansen* erwähnt bei *Schöttler* „Wachstumsmessungen an Pferden“.

⁶⁾ P. *Hansen* „Die Entwicklung des Ostpreußischen schwarz-weißen Tieflandrindes von der Geburt bis zum Abschluß des Wachstums“. Schaper, Hann. 1925. D. G. f. Z. Heft 26.

⁷⁾ W. *Wagner* „Die Entwicklung des Rinderkörpers von der Geburt bis zum Abschluß des Wachstums“. Schaper, Hann. 1910.

⁸⁾ *Haugg* „Milchtyp, Pigment und Wachstumsverhältnisse des einfarbigen Gebirgsviehs“. Diss. T. H. München 1923.

601481A

II.

Das verwendete Tiermaterial.

Der Versuch wurde mit weißen amerikanischen Leghorn der Erdinger Zuchtherde durchgeführt. Diese Rasse stammt von einem italienischen Huhn ab, das von der Hafenstadt Livorno 1837 nach Amerika ausgeführt wurde. Dort züchtete man es dann auf hohe Leistung, kreuzte andere Rassen ein und führte es 1873 unter dem Namen „weißes amerikanisches Leghorn“ nach Europa aus, wobei Leghorn nichts anderes als die englische Bezeichnung für Livorno bedeutet⁹⁾.

Die Bruteier, aus denen die Küken für diesen Versuch stammen, waren von einjährigen Leghornhennen genommen und wurden am 20. IV. in den Gallus-Flächenbrüter, einen Warmwasserbrüter mit Koksofenheizung, eingelegt. Am 13. V. um 7 Uhr früh schlüpfte das erste Küken aus und am 14. V. um 9 Uhr früh das letzte. Das Schlüpfergebnis betrug 90 % der befruchteten Eier, bei einer mittleren Befruchtung von 92,7 %. Die geschlüpften Küken wurden aus dem Apparat genommen, noch naß gewogen, beringt und dann in ein Trockenabteil gebracht. Im Alter von 12 Stunden wurden die Küken unter die Schirmglucke gesetzt, wobei jedes als erste Nahrung einen Schnabel voll Milch bekam.

a) *Verluste.* Der Versuch wurde mit 450 Eintagsküken begonnen. Leider starben schon in den ersten 3 Tagen 15 Stück. Infolge des häufigen Wiegens als Eintagsküken scheinen sich die Tiere trotz größter Vorsicht doch teilweise erkältet zu haben. Die größten Verluste waren in den ersten 3 Wochen zu verzeichnen. Von den 450 Tieren sind in den ersten 9 Lebenswochen 83 eingegangen. Das ist ein Aufzuchtverlust von 18,4 %.

Von den restlichen Küken waren 163 Hähnchen und 182 Hennen. 22 Tiere hatten die Ringe verloren, ehe man das Geschlecht feststellen konnte und wurden daher aus dem Versuch ausgeschieden. Von 182 Hennen verloren noch 15 Stück in der 9. und 10. Woche die Kükenringe und konnten deshalb auch nicht weiter berücksichtigt werden. Während der restlichen Versuchsdauer starben noch 7 Hennen, so daß bei Abschluß des Versuches, das heißt mit 38 Wochen, noch insgesamt 160 Hennen übrig blieben.

b) *Stall.* Der Stall, in dem die Küken aufgezogen wurden, ist 4 mal 5 Meter groß. Die ganze Südfront wird von Fenstern eingenommen. Im übrigen ist der Stall einfach-wandig aus Holz gebaut und mit einem Betonfußboden versehen. Der rückwärtige Teil des Daches ist mit Blech überdeckt, die vordere Hälfte mit Glas. Der Stall steht so im Auslauf, daß er mit der Nordfront einen Teil des Auslaufs abschließt. Der

⁹⁾ Dürigen. „Die Geflügelzucht“. Parey, Berlin. 1923.

Auslauf ist 22 mal 28 Meter groß. Zur Aufzucht wurde eine Petroleumvergaserglücke System Wifbone verwendet. Sie brannte Tag und Nacht bis zum 18. VI., also bis die Küken 5 Wochen alt waren. Die nächste Woche brannte die Glücke nur in der Nacht und wurde am 2. VII. ganz entfernt. Am 7. VII. bei einem Alter der Tiere von 8 Wochen wurden Sitzstangen im Stall angebracht. In derselben Woche kamen auch die Hähnchen aus dem Stall, so daß die Hennen den ganzen Raum für sich allein zur Verfügung hatten. Am 23. VII. also mit 10 Wochen wurde die Hälfte der Hennen in einen benachbarten Stall von gleicher Größe und Bauart gebracht. Am 15. X. mit 22 Wochen wurden die Hennen aus beiden Ställen in eine Legehalle (9 mal 6 Meter) versetzt, wo sie bis zum Abschluß des Versuches blieben.

c) *Fütterung.* Während der beiden ersten Tage erhielten die Küken in Abständen von 3 Stunden Eierstich. Am 2. Tag wurde etwas Weichfutter darunter gemischt und vom 3. Tag an dann regelmäßig folgendermaßen gefüttert: Um $\frac{1}{8}$ Uhr früh Weichfutter mit 25 % gewiegten frischen Brennesseln, 11 Uhr gedämpften Reis, 3 Uhr abermals Weichfutter wie um $\frac{1}{8}$ Uhr und um 6 Uhr abends Bruchweizen und zwar wurde davon gleich soviel gefüttert, daß die Menge auch noch für die erste Mahlzeit des nächsten Tages reichte. Die Mischung des Weichfutters ist folgende: 20 % Gerstenschrot, 25 % Maischrot, 25 % Weizenchrot, 15 % Dorschmehl, 7 % Knochenchrot, 5 % Phosphorsaurer Kalk und 3 % Holzkohle.

Saure Magermilch wurde den Tieren vom ersten Tag bis zur 16. Woche zur beliebigen Aufnahme zur Verfügung gestellt. Von der 17. Woche an wurde nur mehr Wasser als Getränk gereicht. Vom 4. VII., also von der 8. Woche an wurde ein Trockenfutterautomat aufgestellt. Außerdem wurde noch nebenbei 4 Tage lang die alte Fütterung beibehalten. Statt Bruchweizen wurde nun abends ganze Gerste gefüttert. Das Automatenfutter hatte folgende Zusammensetzung: 25 % Gerstenschrot, 25 % Haferchrot, 20 % Maischrot, 13 % Fischmehl, 13 % Fleischmehl und 4 % Kalk.

Vom 26. XI. an, also mit 28 Wochen bekamen die Tiere das Automatenfutter der alten Hennen, das folgendermaßen zusammengesetzt ist: 25 % Gerstenschrot, 20 % Haferchrot, 20 % Maischrot, 16 % Fischmehl, 16 % Fleischmehl und 3 % Kalk. Außerdem wurde abends pro Huhn 30 g Gerste und bei eingetretener Dunkelheit 25 g Mais als erstes Morgenfutter in den Scharraum gestreut, da der Stall ab 26. XI. von 5 Uhr früh an bis zur vollen Tageshelle elektrisch beleuchtet wurde.

Erwähnenswert ist noch, daß alle Tiere am 26. November also mit 28 Wochen gegen Diphtherie mit dem Serum Antidiphtherin von Professor de Blik geimpft wurden.

III.

Methodik der Versuchsdurchführung.

Während des ganzen Versuches wurden 6826 Wiegen gemacht und 28 684 Maße genommen. Diese Zahlen setzen sich folgendermaßen zusammen: Bei Beginn des Versuches wurden 450 Eintagsküken sofort nach dem Schlüpfen und dann alle 4 Stunden gewogen, bis die Tiere 12 Stunden alt waren. Hierauf wurden sie bis zur 18. Woche wöchentlich einmal gewogen. Von der 10. Woche an wurden auch regelmäßig die Messungen vorgenommen. Von der 18. Woche an wurden die Tiere nur noch alle 14 Tage gewogen und gemessen, da das Wachstum bereits nachgelassen hatte. Auch war durch das häufige Einfangen der Tiere eine zu große Beunruhigung zu befürchten, wodurch die Tiere in ihrer natürlichen Entwicklung zu sehr gestört worden wären. Aus demselben Grunde wurden die Messungen und Wiegen von der 30. Woche an nur mehr alle 4 Wochen durchgeführt und mit der 38. Woche abgeschlossen. Sobald ein Tier einwandfrei als Hahn festgestellt werden konnte, wurde es aus dem Versuch ausgeschieden. Man kann sagen, daß von der 6. Woche an nur mehr Hennen gewogen wurden. Die Hähne mußten deshalb aus dem Versuch ausgeschlossen werden, da es unmöglich war die ganzen Hähne nur des Versuches wegen bis zum Abschluß ihres Wachstums zu füttern. Sie mußten mit 10 Wochen als Masthähnchen verkauft werden.

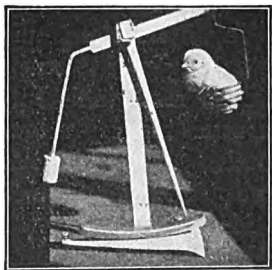


Bild 1. Eintagskükenwiegung
(Aufnahme Dr. Weinmiller)

Nun zur Beschreibung des Wiegens selbst. Die Eintagsküken und die Küken bis zur 2. Woche wurden mit der Eierwage von *Boehm*, Geflügelhof Schreien bei Bladlau, gewogen. Die Tierchen hielten still in dem für das Ei bestimmten Korb, wie aus nebenstehendem Lichtbild deutlich zu ersehen ist.

Von der dritten Woche an war es notwendig, die Tiere in einer anderen Wage zu wiegen, da die Eierwage nur bis 100 g anzeigte. Auch waren die Küken schon lebhafter geworden und wollten nicht mehr in dem Korb ruhig sitzen bleiben. Daher wurden sie von dieser Zeit ab mit einer Briefwage gewogen, auf der ein Aufsatz mit Deckel aus Pappkarton angebracht war. Der Deckel verdunkelte den Raum, in dem die Tiere während der Wiegung saßen, so daß das Gewicht auf Bruchteile eines Gramms genau bestimmt werden konnte. Die Briefwage war auf eine Höchstbelastung von 1000 g geeicht, so daß die Tiere bis zur 14. Woche damit gewogen werden konnten. Von da an wurden die Tiere bis zum

Ende des Versuches mit einer Schalenwage gewogen, bei der auf der einen Wagschale ein Drahtauflatz für das Tier angebracht war. Das Wiegen konnte auch da ohne jede Schwierigkeit vorgenommen werden. Besser als jede nähere Beschreibung veranschaulicht das Bild 2 die drei Wagen, die während des Versuches verwendet wurden.

Das Gewicht wurde bei den Eintagsküken auf $\frac{1}{2}$ Gramm, von der ersten bis zur 9. Woche auf ein Gramm und von da an bis zum Schluß des Versuches auf 5 Gramm Genauigkeit bestimmt. Bei der Aufstellung der Gewichte in Variationsreihen hatte sich jedoch gezeigt, daß eine Genauigkeit auf 5 Gramm gar nicht notwendig gewesen wäre, da die Streuung und damit der mittlere Fehler sehr groß wurde. Es wurden

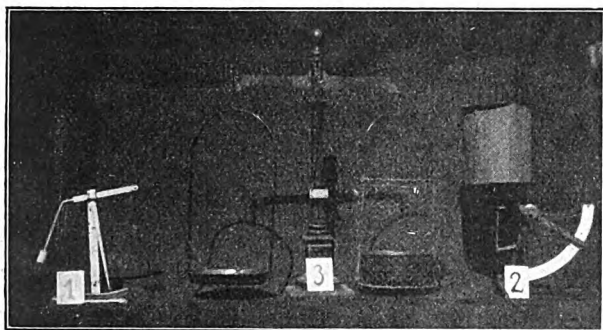


Bild 2. Wage Nr. 1 verwendet in den ersten 14 Tagen.
Wage Nr. 2 verwendet von der 2. bis zur 14. Woche.
Wage Nr. 3 verwendet von der 14. bis zur 38. Woche.
(Aufnahme Dr. Weinmiller)

daher die Tiere in Klassenspielflächen von 10 Gramm eingeordnet, so daß von der 10. Woche an die Gewichtsbestimmung mit einer Genauigkeit von 10 Gramm erscheint. Von der 1. bis zur 7. Woche wurden die Tiere immer nüchtern gewogen, das heißt, die Weichfütterung um $\frac{1}{8}$ Uhr früh unterblieb. Von der 8. Woche an, sobald also die Tiere einen Futterautomaten hatten, der den ganzen Tag zur Verfügung stand, blieb der augenblickliche Sättigungsgrad unberücksichtigt. Es war dies nicht anders möglich, da die Tiere von der 10. Woche an auch gemessen wurden, was immer 2 Tage in Anspruch nahm. Daß diese Änderung auf das Gewicht keinen erheblichen Einfluß hatte, wird später bei der näheren Besprechung desselben noch gezeigt werden.

b) *Das Messen.* Wegen der schon anfangs erwähnten Schwierigkeiten war es leider nicht möglich, die Tiere schon vor der 10. Woche zu messen. Es erforderte auch da noch sehr große Sorgfalt und Genauigkeit, um brauchbare Maße zu bekommen. Von der 10. Woche an bis zum Abschluß des Versuches wurden folgende Maße genommen:

Rumpflänge, Rumpfbreite, Rumpftiefe, Brustbeinlänge, Abstand des freien Endes des Brustbeinkammes vom freien Ende des Schambeines, Abstand der freien Enden beider Schambeine voneinander, Länge des Unterschenkels, Länge des Laufes, Länge des Kopfes, Breite des Kopfes und Länge des Schnabels.

Der größte Teil dieser Maße wurde aus der Dissertation von *Weinmiller* übernommen¹⁰⁾. Neu hinzugetreten sind die Feststellungen der Kopfmaße, wie sie *Wriedt* bei seinen Taubenmessungen vornahm¹⁰⁾. Von der Feststellung der Rückenlänge, die *Weinmiller* bestimmt hat, wurde abgesehen, da er selbst sagt, daß die Feststellung der tatsächlichen Rückenlänge leider nicht geglückt ist. In vorliegender Arbeit wurden 4 verschiedene Arten von Greifzirkeln verwendet. Von einer Verwendung des Bandmaßes oder Prismas wurde abgesehen, da durch das Anlegen desselben an den Körper Unebenheiten mitgemessen werden, die das Ergebnis bei Verwendung des Zirkels nicht beeinflussen. Auch wird so das Mitmessen des Federkleides ganz verhindert, da man an den beiden Ansatzstellen des Zirkels leicht unter die Federn greifen kann.

Das Messen selbst wurde folgendermaßen durchgeführt: Die Haltung des Tiere war dabei genau so, wie es *Weinmiller* in seiner Dissertation vorschreibt. Es sollen die Angaben darüber aus derselben zwecks besseren Verständnisses des folgenden hier wiedergegeben werden:³⁾ „Der Messende benötigt zwei Gehilfen: Der erste schreibt die ihm zugerufenen Maße in die vorbereiteten Listen, während er gleichzeitig zur Vermeidung von Irrtümern die Zahlen laut nachspricht. Der zweite hält das Tier während der Messung. Bei der Messung der Rumpflänge und der Rumpftiefe hält er das Huhn an beiden Flügeln mit der rechten Hand, an den Läufen mit der linken. Der Kopf des Tieres zeigt nach rechts (vom Gehilfen aus gesehen), die Läufe sind senkrecht nach abwärts gerichtet, der Körper liegt wagerecht. Zur Messung der Rumpfbreite dreht der Gehilfe das Tier ein Viertel um die senkrechte Achse, so daß der Kopf des Tieres vor die Brust des Gehilfen zu stehen kommt. Dann wird das Tier um seine Längsachse um 180 Grad gedreht; die Kopf-Schwanzrichtung bleibt unverändert, der Rücken liegt unten. Der Gehilfe hält in jeder Hand einen Flügel und einen Lauf. In dieser Lage ist die Länge des Brustbeinkammes, dessen Abstand vom Schambein und der Abstand der beiden freien Schambeinenden voneinander zu messen. Zur Messung von Unterschenkel und Lauf endlich wird das Tier in der bisherigen Lage an die Brust des Gehilfen herangenommen. Dadurch bekommt dieser die linke Hand frei, mit der er den rechten Fuß des Tieres bei den Zehen erfaßt und das Bein in leichter Abwinkelung stillhält.“

¹⁰⁾ *Chr. Wriedt, W. Christie* „Messungen und Wägungen an Haustauben. Zeitschrift f. indukt. Abst. u. Vererbungslehre. B. 42, Heft 1 und 2.

Um die Kopfmaße nun noch zu nehmen, wird das Tier ruhig auf den Schoß des Gehilfen gesetzt, wobei der Kopf wieder nach rechts (vom Gehilfen aus) zeigt.

Als erstes Maß wird nun die Rumpflänge genommen. Der eine Ansatzpunkt ist der frontale Rand des linken Schlüsselbeins, der andere aber ist nicht wie bei der Methode *Weinmillers* das freie Ende des Schambeins, sondern der linke Sitzbeinhöcker. Es wäre das Maß der Rumpflänge bei der großen Elastizität des Schambeins bei den heranwachsenden Tieren zu ungenau geworden. Der Sitzbeinhöcker dagegen bot als zweiter An-

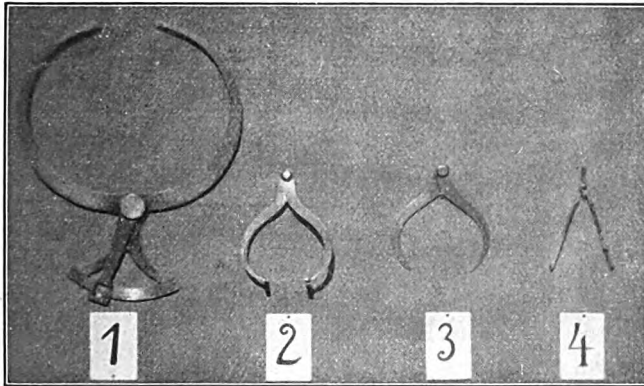


Bild 3. Zirkel Nr. 1 zur Messung der Rumpflänge. — Zirkel Nr. 2 zur Messung der Rumpftiefe und Rumpfbreite. Zirkel Nr. 3 zur Messung der Brustbeinlänge, Abstand des Brustbeins vom Schambein, Abstand der beiden Schambeinenden, Unterschenkelänge und der Kopfmaße. — Zirkel Nr. 4 zur Messung der Kopfgröße.
(Aufnahme Dr. Weinmiller)

satzpunkt gar keine Schwierigkeiten. Die Messung wurde mit einem gewöhnlichen Greifzirkel mit mm-Einteilung vorgenommen. (Siehe Bild 3 Nr. 1.)

Hierauf wird die Brustbreite und Brusttiefe gemessen. Als Ansatzpunkte dienen hier die am weitesten voneinander entfernten Punkte des weitesten Rippenpaares einerseits und der tiefste Punkt des Brustbeinkammes und der Dornfortsatz des darüber liegenden Rückenwirbels andererseits. Diese Ansatzstellen stimmen ebenso wie alle folgenden mit denen *Weinmillers* überein. Die beiden letztgenannten Maße wurden mit einem, nach meinen Angaben gefertigten Zirkel genommen. Dies ist ein Greifzirkel, bei dem sich an beiden Schenkeln Stäbchen befinden, die senkrecht zu den Schenkeln stehen und in einer Kante zugespitzt sind. Besser als jede Beschreibung veranschaulicht dies Bild 3 Nr. 2. Dieser Zirkel hat den Vorteil, daß man sofort die am weitesten aus-

einander liegenden Punkte treffen kann, ohne vorher lange suchen zu müssen. Dadurch ist es viel leichter möglich, immer denselben Druck anzuwenden, als wenn ich den Zirkel an einer schmalen Stelle ansetze und zur breiteren Stelle verschiebe, wodurch unwillkürlich die Rippen zusammengedrückt werden. Eben daselbe gilt von der Rumpftiefe. Durch die Kante des Zirkels ist es auch hier leicht möglich, unter das Gefieder zu fahren, wodurch das Maß noch genauer wird. Der Zirkel selbst hatte keine Skala, weil er dadurch zu teuer gekommen wäre. Es war daher eine Maßeinteilung an dem Meßtisch befestigt, von der man durch Auflegen des Zirkels das Maß leicht ablesen konnte. Die Genauigkeit wurde dadurch nicht im geringsten beeinträchtigt.

Die Länge des Brustbeinkammes wurde, anstatt mit einem Bandmaß wie bei *Weinmiller*, mit einem dritten Zirkel gemessen, wobei als Ansatzstelle das frontale, beziehungsweise kaudale Ende des Brustbeins diente. Dieser Zirkel ist genau so beschaffen wie der erste, nur bedeutend kleiner, weshalb er sehr handlich ist und man bequem messen kann. Auch dieser Zirkel hat selbst keine Einteilung, da ich ihn ebenfalls erst anfertigen ließ. (Bild 3 Nr. 3.) Dieses Maß war von Anfang an ohne Schwierigkeiten zu nehmen. Anders verhält es sich mit den beiden folgenden Maßen, nämlich dem Abstand des kaudalen Endes des Brustbeinkammes bis zum freien Ende des Schambeins und dem Abstand der beiden freien Schambeinenden. *Weinmiller*³⁾ sagt in seiner Arbeit darüber: „Infolge der Elastizität dieser Knochen ist diese Messung mit Vorsicht auszuführen. Man vermeide Druck auf den Knochen oder schiefe unnatürliche Haltung des Tieres während der Messung.“ Wenn es nun schon so schwierig war diese Messung beim erwachsenen Huhn durchzuführen, so wird man es begreiflich finden, daß es in der ersten Zeit der Junghennenmessungen trotz mehrmaligen Messens hintereinander nicht gelingen wollte ein ganz genaues Maß zu bekommen. *Weinmiller* führte diese beiden Messungen mit dem Prisma durch. Ich führte sie mit demselben Zirkel aus, mit dem ich die Brustbeinkammlänge maß, da damit die Ansatzstellen rascher und genauer zu finden waren. Auch die Messung der Unterschenkelänge von der Kniefcheibe bis zum Fußwurzelgelenk wurde mit demselben Zirkel durchgeführt, im Gegensatz zu *Weinmiller*, der das Bandmaß verwendete. Die Lauflänge vom Fußwurzelgelenk bis zur ersten Zehe wurde mit einem gewöhnlichen Reißzeugzirkel gemessen. Die geraden Schenkel desselben erwiesen sich für die Gewinnung des Maßes als besonders geeignet. (Bild 3, Nr. 4.) Die drei Kopfmaße wurden mit demselben Zirkel genommen wie die Unterschenkelänge. Bei der Kopflänge dienten als Ansatzstellen die Schnabelfspitze und der genau wagrecht gegenüber liegende Punkt des Hinterhauptes. Als Kopfbreite wird die mit dem Zirkel gemessene Entfernung der beiden Unter-

kieferbögen voneinander bezeichnet. Das Maß der Schnabellänge wurde von der Schnabelfspitze bis zum Schnabelwinkel genommen.

Alle eben angeführten Maße sind auf 1 mm Genauigkeit festgestellt worden.

IV.

Die Verarbeitung des Zahlenmaterials.

Die Verarbeitung des Zahlenmaterials wurde hauptsächlich nach *Johannsen*¹¹⁾ durchgeführt. Von jedem Maß wurden folgende Feststellungen gemacht:

1. Der Mittelwert.
2. Dessen mittlerer Fehler.
3. Die Streuung.
4. Das Wachstum bezogen auf den Anfangswert, der gleich 100 gesetzt ist⁶⁾.
5. Der Zuwachs in % des Anfangswertes.

Außerdem ist vor jedem Mittelwert noch die Tierzahl angegeben, aus der er ermittelt wurde, da es manchmal vorkam, daß das eine oder andere Tier vor dem Messen entwichte.

Bei den Berechnungen wurden folgende Formeln verwendet:¹¹⁾

$$\begin{array}{ll} 1, M = A + b & 3, \delta = \pm \sqrt{\frac{\sum a^2 p}{n}} \\ 2, b = \frac{\sum a p}{n} & 4, m = \pm \sqrt{\frac{\delta}{n}} \end{array}$$

In diesen Formeln bedeutet: M = Mittelwert, A = der angenommene Mittelwert, b = die Abweichung des A vom M , a = der Abstand des Klassenpielraums von A , p = die Zahl der beobachteten Tiere der Einzelklassen, n = die Gesamttiere, δ = die Streuung und m = der mittlere Fehler des Mittelwertes.

Der Klassenpielraum der Maße beträgt 1 mm, der Klassenpielraum des Gewichts beträgt bei den Kükenwiegungen $\frac{1}{2}$ Gramm, von der 1. bis zur 10. Woche 1 Gramm und von da an 10 Gramm. Alle während des Versuches verwendeten Tiere wurden bei der Aufstellung der Zahlen nicht berücksichtigt.

¹¹⁾ *Johannsen* „Elemente der exakten Erblchkeitslehre. Fischer, Jena. 1909.

V.

Feststellung des Eintagskükengewichtes.

Hier soll die Frage besprochen werden, welchen Einfluß die Zeit, die zwischen dem Schlüpfen und der ersten Wiegung des Kükens liegt, auf das Kükengewicht hat. Das Küken wird doch spätestens 12 Stunden nach dem Schlüpfen gewogen und bis dahin nimmt es im Durchschnitt 1,8 Gramm ab. (Siehe Tabelle Nr. 1.) Der größte Gewichtsverlust tritt in den ersten 4 Stunden auf. Er beträgt 1 Gramm und wird durch das Trocknen der Tiere verursacht. In den nächsten 8 Stunden beträgt die Abnahme wieder 1 Gramm, wobei das Küken von der 4. zur 8. Stunde mehr abnimmt als von der 8. zur 12. Stunde. Daraus geht hervor, daß der richtige Zeitpunkt für die Feststellung des Kükengewichtes zwischen dem Augenblick des völligen Abtrocknens und der ersten Futteraufnahme liegt.

VI.

Zusammenhang zwischen Eintagsküken-Gewicht und Geschlecht.

In diesem Abschnitt soll die Frage gelöst werden, ob sich die Hähne von den Hennen durch das Gewicht unterscheiden lassen, ehe man dies nach den äußeren Merkmalen feststellen kann.

Von der ersten Kükenwiegung bis zur 3. Woche ist das Hennen-gewicht um ein Geringes höher als das der Hähne. (Siehe Tabelle 2 u. 3). In der 4. Woche steht aber das Hahnen-gewicht etwas über dem Hennen-gewicht. Die Differenz ist aber noch zu gering, als daß man irgendwelche Schlüsse daraus ziehen könnte. Es ist zwar leicht möglich, daß diese Differenz zu Gunsten der Hähne wächst, dies hat aber zur Beantwortung unserer Frage weiter keine Bedeutung mehr, da man bis dahin die meisten Hähne schon nach ihrem Äußeren erkennen konnte. Die eben gemachten

Tabelle 1.

Eintagskükenwiegung.

1 Wiegung im Alter von	2 Tierzahl	3 Mittelwert	4 mittlere Fehler d.M.	5 Streuung	6 Abnahme	7 mittlerer Fehler d. Ab.
Schlüpfen	342	40,78	0,19	3,44		
4 Stunden	341	39,91	0,18	3,30	0,87	0,26
8 Stunden	341	39,38	0,17	3,19	0,53	0,25
12 Stunden	340	38,93	0,17	3,18	0,45	0,24
Summa :					1,85	0,43

Tabelle 2.
Gewicht der Hahnenküken.

1 Woche	2 Tierzahl	3 Mittelwert g	4 mittlerer Fehler d.M. ±	5 Streuung ±	6 Anfangsw. = 100	7 Zuwachs in % d.A.*) in 1 Woche	8 Zuwachs in % d.A.*) in 2 W.
Schlüpfen	163	40,69	0,28	3,58	100		
1.	163	47,14	0,51	6,48	115,8	15,8	61,4
2.	162	65,70	1,15	14,70	161,4	45,6	
3.	158	94,95	1,88	23,62	233,3	71,9	166,1
4.	161	133,29	2,83	35,96	327,5	94,2	

Tabelle 3.
Gewicht der Hennenküken.

1 Woche	2 Tierzahl	3 Mittelwert g	4 mittlerer Fehler d.M. ±	5 Streuung ±	6 Anfangsw. = 100	7 Zuwachs in % d.A. in 1 Woche	8 Zuwachs. in % d. in 2 W.A.
Schlüpfen	179	40,87	0,25	3,31	100		
1.	180	47,61	0,42	5,64	116,4	16,4	62,2
2.	179	66,31	0,90	12,04	162,2	45,8	
3.	179	95,47	1,50	20,11	233,6	71,4	157,6
4.	178	130,72	2,19	29,26	319,8	86,2	

Feststellungen stimmen ganz mit denen von Jull M. A. and Quinn¹²⁾ überein, die ähnliche Untersuchungen an Rhode-Island und Plymouth-Rocks machten.

VII.

Zusammenhang zwischen Küken-Gewicht und Gesamtentwicklung.

Um den Einfluß des Kükengewichts auf das Gesamtwachstum festzustellen, wurden die ganzen Hennen in fünf Gruppen geteilt und zwar:

I. Gruppe:	Tiere mit einem Eintagskükengewicht von 34—36 g						
II.	„	„	„	„	„	37—39	„
III.	„	„	„	„	„	40—42	„
IV.	„	„	„	„	„	43—45	„
V.	„	„	„	„	„	46 g u. darüb.	

*) A = Anfangswert, das heißt das Gewicht bei der ersten Wiegung.

¹²⁾ Jull and Quinn. The Relationship between the Weight of Eggs and the Weight of Chicks According to Sex. Journ. of Agr. Research B. 31. 1925. Referat Dr. Landauer in Arch. f. Geflügelkunde. Jahrgang I, Heft 1.

Hierauf wurden für alle Maße der 10. und 30. Woche der Mittelwert, dessen mittlerer Fehler, die Streuung, die Differenz zwischen den einzelnen Gruppen und der mittlere Fehler dieser Differenzen festgestellt. Man kann die Maße der 30. Woche ruhig denen der Endmaße gleichstellen, da das Wachstum um diese Zeit schon fast ganz abgeschlossen ist. Außerdem sind auch die Differenzen zwischen den Mittelwerten der einzelnen Gruppen in der 10. und der 30. Woche nur um ein Geringes niedriger. Es gilt daher das im folgenden Gefagte sowohl für die 10. als auch für die 30. Woche. Die größten Differenzen zwischen den einzelnen Gruppen (siehe Tabelle 4, Seite 18 mit 19) zeigen sich beim Gewicht, der Rumpflänge, der Rumpfbreite und der Rumpftiefe.

Tabelle 4.

Mittelwerte der einzelnen Gruppen. *)

10. Woche.					
	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V
Gewicht	395,29	457,70	466,13	488,06	479,61
Rumpflänge	114,88	119,90	123,12	123,03	123,46
Rumpfbreite	39,53	42,09	43,57	43,02	42,54
Rumpftiefe	74,94	77,41	80,21	79,32	79,08
Brustbeinlänge	60,00	62,84	63,98	64,00	64,23
Unterschenkelänge	86,00	91,15	92,88	93,64	91,23
Laufänge	50,76	53,09	53,78	54,00	53,54
Kopflänge	55,64	57,41	58,55	58,52	58,08
Kopfbreite	21,41	21,88	22,18	22,13	22,23
Schnabellänge	25,64	26,53	26,78	26,71	26,84
Abstand des Brustbeins vom Schambein	46,76	45,34	47,90	47,39	50,15
Abstand der beiden Schambeine	19,23	20,25	20,18	21,55	20,69

30. Woche.					
	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V
Gewicht	1301,76	1430,74	1457,77	1483,57	1500,38
Rumpflänge	173,76	176,21	178,25	178,03	178,69
Rumpfbreite	62,76	65,00	66,11	66,11	66,23
Rumpftiefe	106,82	109,20	110,69	109,43	108,31
Brustbeinlänge	94,94	95,14	96,91	96,20	98,77

*) Die genauen Zahlen werden von der Kreisgeflügelzuchtanstalt Erding, Interessenten gerne mitgeteilt.

	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V
Unterschenkelänge	129,62	129,42	131,80	131,03	131,23
Laufänge	75,79	75,52	76,71	76,26	76,31
Kopflänge	71,47	72,06	72,14	72,08	72,15
Kopfbreite	29,59	29,66	30,07	29,94	29,92
Schnabellänge	32,76	32,91	33,19	33,17	33,23
Abstand des Brustbeins vom Schambein	41,12	53,29	53,45	55,06	57,61
Abstand der beiden Schambeine	27,06	31,91	31,91	34,11	34,45

Geringere Differenzen treten bei der Brustbeinlänge, Unterschenkelänge und der Laufänge auf. Die ziemlich großen Differenzen, die bei den drei letzten Maßen in der 10. Woche, zwischen der ersten und zweiten Gruppe auffallen, verschwinden in der 30. Woche vollständig. Die Differenzen von der 2. zur 3. Gruppe aber bleiben bestehen. Die geringen Unterschiede der Kopfmaße in der 10. Woche verschwinden in der 30. Woche. Auf diese letzten Maße hat das Kükengewicht daher keinen Einfluß. Bei allen anderen Maßen aber, bis auf die Brustbeinlänge, die eine kleine Ausnahme bildet, kann ein direkter Strich zwischen den Differenzen der 1. und 2., 2. und 3. Gruppe und denen der 3. und 4., 4. und 5. Gruppe gezogen werden. Denn von der 3. zur 4., und von der 4. zur 5. Gruppe sind außer beim Gewicht und der Brustbeinlänge so gut wie gar keine Differenzen festzustellen. Wenn solche vorhanden sind, sind sie nur selten größer als ihr mittlerer Fehler. Vollkommen unberücksichtigt bleibt dabei der Abstand des Brustbeins vom Schambein und der beiden Schambeinenden, da bei diesen Maßen keine Gleichmäßigkeit festzustellen ist. Die Unterschiede, die beim Gewicht in der 30. Woche noch auftreten, sind zwischen den letztgenannten Gruppen viel kleiner als zwischen der ersten bis zur dritten Gruppe. Es ist also ganz gleichgültig, ob ein Tier in der 3., 4., oder 5. Gruppe ist, dagegen spielt es eine große Rolle, ob es sich in der 1., 2. oder 3. Gruppe befindet. Daraus folgt für die Bedeutung des Kükengewichts auf das Endwachstum, daß 40 Gramm für das Kükengewicht einen Kardinalpunkt darstellen. Alle Eintagsküken, die 40 Gramm und darüber wiegen, sind im späteren Wachstum untereinander ganz ausgeglichen. Alle Eintagsküken, deren Gewicht unter 40 Gramm beträgt, sind im späteren Wachstum unausgeglichen und zwar um so unausgeglichener, je größer die Differenz ist. Es genügt daher festzustellen, ob das Kükengewicht über oder unter 40 Gramm beträgt.

VIII.

Das Wachstum des weißen amerikanischen Leghorn.

Um einen Schluß auf das Wachstum des ganzen Körpers dieses Huhnes zu ziehen, müssen wir erst die Entwicklung der einzelnen Körpermaße einem Studium unterziehen, wobei zuerst die Längen- und dann die Breitenmaße untersucht werden sollen.

a. Rumpflänge.

Unterfuchen wir zunächst in Tabelle 5 Spalte 7, die die Zunahme in % des Anfangsmaßes angibt, so finden wir, daß das größte Wachstum in der 12. Woche stattfindet. Ein verhältnismäßig geringes Wachstum ist in der 16. und 17. Woche zu bemerken, das in der 18. Woche wieder etwas ansteigt und dann allmählich abnimmt bis zum vollen Stillstand in der 30. Woche. Das geringe Wachstum in der 16. und 17. Woche ist schwer zu erklären, da es weder durch Stallwechsel noch eine Aenderung im Futter verursacht sein kann. Das noch scheinbar

Tabelle 5

Rumpflänge

1 Woche	2 Zahl d. Tiere	3 Mittel- wert mm	4 mittl. Fehler d. M. ±	5 Streuung ±	6 Anfangs- wert=100	7 Zuwachs in % d. A. in 1 Woche	8 Zuw. in % d. A. i. 2 W.	9 Zuw. in % d. A. i. 4 W.
10.	153	121,37	0,70	8,76	100			
11.	162	129,30	0,74	9,46	106,5	6,5		
12.	162	137,79	0,75	9,50	113,5	7,0	13,5	
13.	162	144,64	0,75	9,56	119,1	5,6		
14.	162	150,43	0,75	9,50	123,9	4,8	10,4	
15.	162	154,38	0,75	9,52	127,2	3,3		
16.	162	156,47	0,74	9,42	128,9	1,7	5,0	
17.	162	159,27	0,74	9,41	131,2	2,3		
18.	161	163,36	0,72	9,08	134,6	3,4	5,7	
20.	162	167,52	0,70	8,85	138,0	—	3,4	
22.	162	171,42	0,67	8,49	141,2		3,2	
24.	161	173,70	0,61	7,70	143,1		1,9	
26.	160	175,27	0,56	7,15	144,4		1,3	
28.	161	176,27	0,55	6,93	145,2		0,8	
30.	159	177,23	0,55	6,99	146,0		0,8	
34.	159	178,46	0,56	7,03	147,0			1,0
38.	157	178,59	0,56	6,98	147,1			0,1

geringe Wachstum nach der 30. Woche wird erstens durch Meßfehler bedingt, die trotz größter Sorgfalt nie ganz zu vermeiden sind und zweitens durch das noch anhaltende Wachstum einiger zurückgebliebener Küken. Dies können wir an der Streuung feststellen, deren nähere Betrachtung sehr interessant ist. Es zeigt sich nämlich, daß die Streuung mit zunehmender Wachstumsintensität steigt und mit abnehmender Intensität fällt, so daß also die Variabilität bei der Rumpflänge erst etwas zunimmt, dann aber immer mehr abnimmt. Mit anderen Worten, die Tiere werden gegen das Ende des Wachstums immer ausgeglichener. Diese Erscheinung wird uns noch bei fast allen Maßen begegnen. Ueber den mittleren Fehler (Spalte 4) ist weiter nichts zu sagen, da er sich genau so wie die Streuung verhält, was in der Art seiner Berechnung begründet ist. Ein gutes Maß für die Wachstumsintensität findet man beim Vergleich der Zeitabschnitte, die jeweils zur Verdoppelung des Maßes erforderlich waren. In unserem Fall müssen wir die Zeiten vergleichen, in denen das Maß ein Zehntel oder ein Zwanzigstel des Anfangsmaßes zugenommen hat. Beträgt doch nur die ganze Zunahme der Rumpflänge 47 % des Maßes der 10. Woche. Leider sind die Grenzen nicht immer so deutlich zu sehen zwischen dem Zuwachs von je 10 %, da diese Punkte häufig innerhalb einer Woche liegen. Aus diesem Grund wird auch hier der Zuwachs von 20 % festgestellt, da die Ungenauigkeit beim Vergleich der Zuwachszeiten bei den einzelnen Maßen sonst zu groß wäre. Um 20 % des Maßes der 10. Woche ist die Rumpflänge in 3 Wochen gewachsen, nämlich von der 11. bis zur 13. Woche. Zu dem nächsten Wachstums-Abschnitt von 20 % braucht sie von der 13. bis zur 22. Woche, also nicht weniger als 9 Wochen. Für die noch restlichen 7 % Zuwachs wird schließlich eine Zeit von 8 Wochen benötigt. Wir sehen somit ein ganz deutliches Abnehmen der Wachstumsintensität.

b. Brustbeinlänge.

Betrachten wir auch hier, wie bei der Rumpflänge in Tabelle 6 Spalte 7, so finden wir, daß bei diesem Maß ebenfalls die größte Zunahme in der 12. Woche liegt, auch hier allmählich abnimmt um aber erst mit der 34. Woche das Wachstum zu beenden. Ein verhältnismäßig geringes Wachstum ist in der 17. Woche zu verzeichnen, dem aber in der 16. Woche ein ziemlich großes vorangeht und in der 18. Woche ein ebenfolches folgt. Man kann überhaupt auch bei anderen Maßen die Beobachtung machen, daß auf eine große Zunahme eine ziemlich geringe folgt und umgekehrt, so daß sich je zwei Meßungsabschnitte ausgleichen. Dies ersieht man deutlich aus dem Vergleich von Spalte 6 und 7. Betrachten wir auch hier die Zeiten, die notwendig sind, um

Tabelle 6
Brustbeinlänge

1 Woche	2 Zahl d. Tiere	3 Mittel- wert mm	4 mittl. Fehler d. M. ±	5 Streuung ±	6 Anfangs- wert=100	7 Zuwachs in % d. A. in 1 Woche	8 Zuw. in % d. A. i. 2 W.	9 Zuw. in % d. A. i. 4 W.
10.	154	63,16	0,36	4,47	100			
11.	162	65,89	0,40	5,04	104,3	4,3		
12.	162	68,86	0,40	5,10	109,0	4,7	9,0	
13.	162	71,31	0,43	5,48	112,9	3,9		
14.	162	73,83	0,45	5,75	116,8	3,9	7,8	
15.	162	76,08	0,46	5,83	120,4	3,6		
16.	162	78,72	0,48	6,12	124,6	4,2	7,8	
17.	162	79,91	0,49	6,18	126,5	1,9		
18.	161	82,67	0,50	6,33	130,8	4,3	6,2	
20.	162	85,76	0,50	6,32	135,7		4,9	
22.	162	88,51	0,50	6,32	140,1		4,4	
24.	160	91,43	0,48	6,02	144,7		4,6	
26.	160	93,43	0,47	5,96	147,9		3,2	
28.	161	94,90	0,45	5,66	150,0		2,1	
30.	159	96,24	0,44	5,57	152,3		2,3	
34.	162	97,40	0,43	5,43	154,2			1,9
38.	157	97,48	0,44	5,46	154,3			0,1

einen Zuwachs von 20 % des Anfangsmaßes zu erreichen. Die ersten 20 % wachen in der Zeit von der 10. zur 15. Woche, also in 5 Wochen. Die zweiten 20 % von der 15. bis zur 22. Woche, also in 7 Wochen und die restlichen 14 % benötigen schließlich sogar 12 Wochen (22. bis 34. Woche), also auch hier eine allmähliche Abnahme der Wachstumsintensität wie bei der Rumpflänge, die aber langsamer vor sich geht. Ueberhaupt dauert das Wachstum des Brustbeines ganz erstaunlich lang an. Es wächst im ganzen um 34 % des Maßes der 10. Woche. Ueber die Streuung ist nichts besonderes zu bemerken. Sie verhält sich im allgemeinen genau so wie die der Rumpflänge.

c. Unterschenkelänge.

Die Unterschenkelänge (siehe Tabelle 7, Spalte 7) hat ihr größtes Wachstum in der 11. und 12. Woche. In beiden Wochen ist es gleich groß. Es nimmt allmählich ab und endet mit der 22. Woche. Auch hier ist wie bei den vorhergehenden Maßen, in der 15. Woche eine plötzliche Hemmung des Wachstums zu bemerken, deren Grund ebenfalls nicht geklärt werden kann. Man könnte aus der Tatsache, daß

die Unterschenkelänge in der 11. und 12. Woche das größte Wachstum zeigt, leicht zu dem Schluß kommen, daß ihre größte Wachstumsintensität schon vor der 10. Woche liegt. Gegen diese Annahme spricht die Feststellung, daß die Streuung bis zur 14. Woche zunimmt. Wäre die Zeit des intensivsten Wachstums schon vorbei, so müßte sie nach unserer Beobachtung bei den vorhergehenden Maßen bestenfalls auf derselben Höhe stehen bleiben, wenn sie nicht sogar schon mit dem Abnehmen beginnen würde.

Da die Unterschenkelänge ihr Wachstum in der 38. Woche schon lange eindeutig abgeschlossen hatte, wurde bei der Messung in dieser Woche davon abgesehen, nochmals ein Maß zu nehmen. Dasselbe gilt für die Lauflänge und die Kopfmaße, die in den folgenden Abschnitten besprochen werden.

Die Wachstumsintensität verhält sich beim Unterschenkel wie folgt: Die ersten 20 % Zuwachs in der 11. bis 13. Woche, also in 3 Wochen. Die zweiten 20 % Zuwachs in der 13. bis 20. Woche, also in 7 Wochen.

Tabelle 7
Unterschenkelänge.

1 Woche	2 Zahl d. Tiere	3 Mittel- wert mm	4 mittl. Fehler d. M. ±	5 Streuung ±	6 Anfangs- wert=100	7 Zuwachs in % d. A. in 1 Woche	8 Zuw. in % d. A. i. 2 W.	9 Zuw. in % d. A. i. 4 W.
10.	155	91,77	0,53	6,63	100			
11.	162	97,93	0,58	7,43	106,7	6,7		
12.	162	104,10	0,60	7,67	113,4	6,7	13,4	
13.	161	109,50	0,61	7,75	119,3	5,9		
14.	161	113,89	0,63	7,94	124,1	4,8	10,7	
15.	162	117,26	0,60	7,61	127,7	3,6		
16.	162	121,46	0,59	7,48	132,3	4,6	8,2	
17.	162	123,31	0,57	7,20	134,3	2,0		
18.	161	125,51	0,52	6,60	136,7		4,4	
20.	162	128,10	0,47	6,00	139,6		2,9	
22.	162	129,42	0,47	5,69	141,0		1,4	
24.	160	130,25	0,43	5,47	141,9		0,9	
26.	160	130,46	0,42	5,37	142,1		0,2	
28.	159	130,54	0,42	5,33	142,2		0,1	
30.	156	130,82	0,43	5,36	142,5		0,3	
34.	159	131,11	0,42	5,32	142,8			0,3

Damit ist auch das Wachstum bei diesem Maß so gut wie abgeschlossen, da es im ganzen doch nur 42,8 % beträgt.

Interessant ist es, das Wachstum der einzelnen Maße untereinander zu vergleichen. Dies wird in der Zusammenfassung noch eingehend besprochen werden. Ich möchte hier nur den Vergleich des Wachstums des Unterschenkels mit dem des Brustbeins vorweg nehmen. Obwohl das Brustbein ein größeres Gesamtwachstum gegenüber dem des Unterschenkels aufweist, ist seine größte Wachstumsintensität in einer Woche, verglichen mit derselben des Unterschenkels bedeutend kleiner. Dafür läßt aber die Geschwindigkeit der Zunahme beim Unterschenkel sehr rasch nach, wogegen dies bei der Brustbeinlänge nur allmählich der Fall ist. Aus der letzten Ausführung ersieht man, daß der Unterschenkel im Vergleich zum Brustbein ein starkes, aber verhältnismäßig kurz andauerndes Wachstum aufweist.

d. Lauflänge.

Die Hauptzunahme der Lauflänge liegt (Tabelle 8, Spalte 7) im Gegensatz zu den vorangegangenen Maßen in der 13. Woche. Wie bei der Unterschenkellänge ist in der 15. Woche eine auffallend geringe Zunahme zu bemerken. Das Wachstum des Laufes hält etwas länger an als das des Unterschenkels. Es ist mit der 24. Woche beendet.

Tabelle 8

Lauflänge

1 Woche	2 Zahl d. Tiere	3 Mittel- wert mm	4 mittl. Fehler d. M. ±	5 Streuung ±	6 Anfangs- wert=100	7 Zuwachs in ‰ d. A. in 1 Woche	8 Zuw. in ‰ d. A. i. 2 W.	9 Zuw. in ‰ d. A. i. 4 W.
10.	155	53,23	0,38	4,76	100			
11.	161	55,41	0,42	5,34	104,1	4,1		
12.	162	59,26	0,43	5,51	111,3	7,2	11,3	
13.	162	63,74	0,43	5,53	119,7	8,4		
14.	161	67,03	0,44	5,63	125,9	6,2	14,6	
15.	162	68,52	0,45	5,70	128,7	2,8		
16.	162	70,71	0,42	5,36	132,8	4,1	16,9	
17.	162	72,32	0,39	5,00	135,8	3,0		
18.	162	73,15	0,38	4,84	137,4	1,6	4,6	
20.	162	74,23	0,33	4,24	139,4		2,0	
22.	162	74,69	0,31	3,99	140,3		0,9	
24.	160	75,49	0,31	3,87	141,8		1,5	
26.	160	75,98	0,30	3,74	142,7		0,9	
28.	161	76,19	0,29	3,74	143,1		0,4	
30.	158	76,18	0,30	3,74	143,1		0,0	
34.	161	76,22	0,30	3,77	143,2		0,1	

Ueber die Streuung ist nichts besonderes zu bemerken. Was die Wachstumsgeschwindigkeit betrifft, braucht der Lauf für den Zuwachs der ersten 20 % 3 Wochen (10. bis 13. Woche), ebenso wie der Unterschenkel. Für die nächsten 20 % braucht er wieder genau solange wie der Unterschenkel, nämlich 7 Wochen (13. bis 20. Woche). Das dann noch folgende Wachstum von 3 % erstreckt sich bis zur 28. Woche, also auf 8 Wochen. Die gesamte Wachstumsintensität von Unterschenkel und Lauf ist gleich, lediglich der Höhepunkt der Intensität des Wachstums des Laufes tritt später ein als beim Unterschenkel.

e. Kopflänge.

Die Zunahme des Längenwachstums des Kopfes erreicht ihren Höhepunkt in der 11. Woche (siehe Tabelle 9, Spalte 7), worauf eine ziemlich rasche Abnahme der Wachstumsgeschwindigkeit eintritt. Auffallende Unregelmäßigkeiten im Wachstum, wie bei den vorher besprochenen Maßen sind nicht zu bemerken. Das hauptsächlichste Längenwachstum des Kopfes (Spalte 6) ist mit der 18. Woche abgeschlossen. Die Streuung (Spalte 5) zeigt im Gegensatz zu den vorangegangenen

Tabelle 9

Kopflänge.

1 Woche	2 Zahl d. Tiere	3 Mittel- wert mm	4 mittl. Fehler d. M. ±	5 Streuung ±	6 Anfangs- wert = 100	7 Zuwachs in % d. A. in 1 Woche	8 Zuw. in % d. A. i. 2 W.	9 Zuw. in % d. A. i. 4 W.
10.	154	57,86	0,27	3,31	100			
11.	162	60,86	0,23	2,91	105,2	5,2		
12.	162	63,14	0,23	2,87	109,1	3,9	9,1	
13.	162	64,77	0,22	2,81	111,9	2,8		
14.	162	66,22	0,21	2,67	114,4	2,5	5,3	
15.	162	67,63	0,21	2,69	116,8	2,4		
16.	162	69,12	0,20	2,60	119,4	2,6	5,0	
17.	162	69,46	0,20	2,51	120,0	0,6		
18.	161	69,95	0,20	2,48	120,8	0,8	1,4	
20.	162	70,43	0,18	2,29	121,7		0,9	
22.	162	70,81	0,18	2,28	122,4		0,7	
24.	160	71,33	0,18	2,22	123,2		0,8	
26.	160	71,68	0,17	2,16	123,8		0,6	
28.	161	71,85	0,17	2,18	124,2		0,4	
30.	159	72,05	0,17	2,16	124,5		0,3	
34.	160	72,23	0,17	2,13	124,8			0,3

Maßen kein Ansteigen mehr, sondern sofort ein Abnehmen. Da auch die größte Zunahme schon in der 11. Woche liegt, ist die Annahme sehr naheliegend, daß das Hauptwachstum der Länge des Kopfes schon vor der 10. Woche liegt. Dies wird noch dadurch bestätigt, daß das gesamte Längenwachstum des Kopfes von der 10. Woche an nur 24 % beträgt. Bei dieser geringen Zunahme ist natürlich auch eine Feststellung der Wachstumsgeschwindigkeit auf die vorhergehende Art und Weise nicht möglich. Zu bemerken wäre noch, daß die Kopflänge bis jetzt das Maß ist, das die regelmäßige Entwicklung gezeigt hat.

Tabelle 10
Schnabellänge.

1 Woche	2 Zahl d. Tiere	3 Mittel- wert mm	4 mittl. Fehler d. M. ±	5 Streuung ±	6 Anfangs- wert = 100	7 Zuwachs in ‰ d. A. in 1 Woche	8 Zuw. in ‰ d. A. i. 2 W.	9 Zuw. in ‰ d. A. i. 4 W.
10.	154	26,55	0,10	1,29	100			
11.	162	27,38	0,11	1,35	103,1	3,1		
12.	162	28,48	0,11	1,39	107,2	4,1	7,2	
13.	162	29,34	0,12	1,49	110,5	3,3		
14.	162	30,01	0,11	1,42	113,0	2,5	5,8	
15.	161	30,66	0,12	1,46	115,4	2,4		
16.	162	31,20	0,11	1,43	117,5	2,1	4,5	
17.	162	31,48	0,11	1,41	118,5	1,0		
18.	162	31,98	0,11	1,36	120,4	1,9	2,9	
20.	162	32,52	0,11	1,36	122,4		2,0	
22.	162	32,78	0,11	1,39	123,4		1,0	
24.	161	32,91	0,11	1,33	123,9		0,5	
26.	161	32,98	0,10	1,22	127,2		0,3	
28.	161	33,02	0,10	1,28	124,3		0,1	
30.	159	33,08	0,10	1,22	124,5		0,2	
34.	161	33,17	0,10	1,27	124,9			0,4

f. Schnabellänge.

Das Längenwachstum des Schnabels findet seinen Höhepunkt in der 12. Woche (Tabelle 10, Spalte 7). Auffallende Unregelmäßigkeiten sind während des Wachstums, ebenso wie bei der Kopflänge, nicht vorhanden. Die Wachstumsgeschwindigkeit nimmt auch hier ganz regelmäßig ab und endet mit der 20. Woche.

Das Längenwachstum des Schnabels verläuft sehr ähnlich dem des Kopfes, was ganz natürlich ist, da beim Maß der Kopflänge die Schnabel-

länge mit inbegriffen ist. Die Streuung verhält sich etwas anders. Sie nimmt nämlich nicht sofort von der 11. Woche an ab, sondern steigt erst an um dann wieder abzunehmen. Sowohl dieser Umstand, als auch die Tatsache, daß die größte Wachstumsgeschwindigkeit in der 12. und nicht schon in der 11. Woche liegt, sprechen dafür, daß das größte Längenwachstum des Schnabels nicht vor der 10. Woche liegt. Andererseits besitzt es auch nur während der gemessenen Zeit ein Gesamtwachstum von 24 % des Maßes der 10. Woche, ebenso wie die Kopflänge.

g. Kopfbreite.

Als erstes Breitenmaß wird die Kopfbreite im Anschluß an die Besprechung der Länge des Kopfes und des Schnabels angeführt. Die Kopfbreite ist das Maß, das sich in seiner Entwicklung den Längenmaßen am ähnlichsten verhält. Die Kopfbreite hat, wie die Kopflänge, ihren größten Zuwachs in der 11. Woche. (Tabelle 11, Spalte 7). Ihre Entwicklung geht aber nicht so regelmäßig vor sich, wie der Kopf- und Schnabellänge. Das erklärt sich daraus, daß das Maß schwerer zu nehmen

Tabelle 11

Kopfbreite

1 Woche	2 Zahl d. Tiere	3 Mittel- wert mm	4 mittl. Fehler d. M. ±	5 Streuung ±	6 Anfangs- wert=100	7 Zuwachs in % d. A. in 1 Woche	8 Zuw. in % d. A. i. 2 W.	9 Zuw. in % d. A. i. 4 W.
10.	154	21,98	0,16	1,98	100			
11.	160	23,68	0,12	1,50	107,7	7,7	14,5	
12.	160	25,17	0,11	1,44	114,5	6,8		
13.	161	25,98	0,12	1,52	118,2	3,7	6,5	
14.	161	26,60	0,12	1,48	121,0	2,8		
15.	162	26,86	0,12	1,45	122,2	1,2	3,6	
16.	162	27,39	0,12	1,47	124,6	2,4		
17.	162	27,64	0,11	1,41	125,7	1,1	1,9	
18.	161	27,82	0,11	1,35	126,5	0,8		
20.	162	28,20	0,11	1,34	128,3		1,8	
22.	162	28,72	0,10	1,27	130,6		2,3	
24.	160	29,29	0,10	1,23	133,2		2,6	
26.	160	29,58	0,09	1,13	134,5		1,3	
28.	161	29,73	0,09	1,13	135,2		0,7	
30.	159	29,91	0,09	1,11	136,0		0,8	
34.	161	29,96	0,10	1,21	136,2			0,2

ist als die vorhergehenden Maße, da der Kopf der Tiere dabei schwer zu halten ist und der geringste Druck auf das an und für sich kleine Maß schon einen großen Einfluß hat. Trotzdem darf die Wachstumschwankung in der 15. Woche nicht darauf zurückgeführt werden, da es bei einigen vorhergehenden Maßen auch gerade in dieser Woche Schwankungen gab, die nicht auf solche Art und Weise zu erklären sind. Außerdem müßten sich dann diese Schwankungen in den ersten Wochen noch viel mehr bemerkbar machen, da es mit der Zeit doch immer leichter geworden ist, das Maß zu nehmen. Das ziemlich große Wachstum in der 20. bis 24. Woche ist auf die Entwicklung der Ohrscheiben zurückzuführen, die bei den meisten Tieren so hoch angefetzt waren, daß ein Mitmessen nicht vermieden werden konnte. Somit kann man die 18. Woche als Grenze für das Wachstum der Kopfbreite angeben; denn das noch folgende Wachstum ist bloß ein scheinbares, verursacht durch die Entwicklung der Ohrscheiben.

Die Streuung (Spalte 5, Tabelle 11) ist in der 10. Woche, also beim ersten Messen, am größten. Da auch hier, wie bei der Länge des Kopfes, die größte Zunahme in der 11. Woche liegt, ist aus denselben Gründen, wie bei der Kopflänge, anzunehmen, daß das größte Breitenwachstum des Kopfes vor der 10. Woche liegt. Das Gesamtwachstum der Breite des Kopfes beträgt 36 %, wobei aber 10 % Zuwachs durch das Wachstum der Ohrscheiben und nicht durch das des Knochengerüsts verursacht werden.

b. Rumpfbreite.

Beim Vergleich der Maße der Rumpfbreite mit den vorhergehenden Maßen fallen einige Unterschiede auf. Die größte Wachstumszunahme liegt hier in der 12. Woche. Auch ein allmähliches Abnehmen der Wachstumsgewindigkeit, wie bei den vorhergehenden Maßen, ist zu bemerken. Das Wachstum schreitet aber mit feiner Abnahme nicht allmählich fort, sondern es bleibt längere Zeit auf derselben Höhe, um dann plötzlich von der 26. Woche an stark zu steigen. Dieser auffallende Unterschied gegenüber den Längenmaßen ist dadurch bedingt, daß das Breitenwachstum sehr stark von der Entwicklung der inneren Organe abhängig ist. Dieses nochmalige starke Wachstum der Rumpfbreite gegen das Ende des Gesamtwachstums hin wird ganz eindeutig durch die Lege reife und das Legen selbst bedingt. Ähnlich wie die Wachstumsgewindigkeit verhält sich die Streuung, die allmählich zunimmt, ihren Höhepunkt in der 17. Woche hat, dann abnimmt, um mit der 26. Woche wieder zuzunehmen. Ferner verläuft die Zunahme der Streuung bis zur 17. Woche nicht so regelmäßig wie bei den vorhergehenden Längenmaßen.

Tabelle 12
Rumpfbreite

1 Woche	2 Zahl d. Tiere	3 Mittel- wert mm	4 mittl. Fehler d. M. ±	5 Streuung ±	6 Anfangs- wert = 100	7 Zuwachs in % d. A. in 1 Woche	8 Zuw. in % d. A. i. 2 W.	9 Zuw. in % d. A. i. 4 W.
10.	154	42,45	0,36	4,44	100			
11.	162	46,12	0,30	3,78	108,6	8,6		
							17,4	
12.	161	49,86	0,33	4,14	117,4	8,8		
13.	162	51,74	0,31	3,95	121,8	4,4		
							7,2	
14.	162	52,91	0,32	4,10	124,6	2,8		
15.	162	53,97	0,34	4,27	127,1	2,5		
							5,4	
16.	162	55,20	0,35	4,42	130,0	2,9		
17.	162	56,28	0,37	4,70	132,5	2,5		
							4,3	
18.	161	57,01	0,36	4,60	134,3	1,8		
20.	162	58,51	0,35	4,50	137,8		3,5	
22.	162	59,43	0,35	4,42	140,0		2,2	
24.	160	60,69	0,33	4,18	143,0		3,0	
26.	160	61,59	0,31	3,90	145,1		2,1	
28.	161	62,96	0,33	4,16	148,3		3,2	
30.	159	65,52	0,34	4,30	154,3		6,0	
34.	161	68,01	0,34	4,29	160,2			5,9
38.	158	70,16	0,35	4,39	165,2			5,0

Bei der Streuung der Kopfbreite sind diese Unregelmäßigkeiten schon zu bemerken, jedoch nicht in so auffallender Weise. Diese Schwankungen sind ebenfalls durch die Schwierigkeiten der Messung hervorgerufen. Die Rumpfbreite ist gerade in der ersten Zeit des Messens auch durch den geringsten Druck leicht zu beeinträchtigen. Die ganz dünnen Rippen geben sehr leicht nach. Auch muß man bei der Ermittlung dieses Maßes sehr darauf achten, daß die Tiere nicht schreien, wodurch die Rumpfbreite bedeutend vergrößert wird. Somit gibt auch der Vergleich der Streuung ein Bild darüber, mit welcher Genauigkeit es möglich war, das Maß zu nehmen. Das Breitenwachstum des Rumpfes scheint mit der 38. Woche noch nicht ganz abgeschlossen zu sein, da noch ein Zuwachs von 5 % während der letzten 4 Wochen zu verzeichnen ist. Wie schon vorher erwähnt, ist dieses Wachstum nur noch ein scheinbares, bedingt durch die Legetätigkeit. Genau wie sich beim Großvieh das Becken und der ganze Rumpf durch den Gebärrakt weitet, ist dies beim Huhn durch die Ei-Ablage verursacht. Nach Abschluß des Versuches wurden die Tiere noch weiter beobachtet, wobei fast kein Wachstum mehr in der Rumpfbreite festgestellt wurde, da alle Tiere schon länger am Legen waren.

Die Gesamtzunahme der Rumpfbreite beträgt 65 % des Wachstums der 10. Woche.

Vergleichen wir nun auch hier wieder die Zeiten, die zu einem Zuwachs von 20 % benötigt werden. Für die ersten 20 % wurden nicht ganz 3 Wochen (10. bis 13. Woche) in Anspruch genommen. Für die zweiten 20 % Zuwachs war schon eine längere Zeit notwendig, nämlich 9 Wochen (13. bis 22. Woche). Die dritten 20 % Zunahme wurden in 12 Wochen erreicht (22. bis 34. Woche). Somit sehen wir auch hier trotz des scheinbaren Wachstums in den letzten Wochen eine ganz deutliche Abnahme der Wachstumsintensität.

Tabelle 13

Rumpftiefe

1 Woche	2 Zahl d. Tiere	3 Mittel- wert mm	4 mittl. Fehler d. M. ±	5 Streuung ±	6 Anfangs- wert = 100	7 Zuwachs in % d. A. in 1 Woche	8 Zuw. in % d. A. i. 2 W.	9 Zuw. in % d. A. i. 4 W.
10.	154	78,45	0,39	4,87	100			
11.	162	81,33	0,40	5,12	103,6	3,6		
12.	162	85,75	0,40	5,12	109,3	5,7	9,3	
13.	162	87,75	0,40	5,15	111,8	2,5		
14.	161	89,90	0,38	4,83	114,5	2,7	5,2	
15.	162	92,73	0,43	5,48	118,2	3,7		
16.	162	94,50	0,41	5,19	120,4	2,2	5,9	
17.	162	95,46	0,41	5,23	121,7	1,3		
18.	161	96,90	0,39	4,89	123,5	1,8	3,1	
20.	162	98,69	0,38	4,78	125,8		2,3	
22.	162	101,27	0,36	4,54	129,1		3,3	
24.	160	102,78	0,34	4,33	131,0		1,9	
26.	160	104,53	0,34	4,33	133,2		2,2	
28.	161	106,60	0,37	4,70	135,8		2,6	
30.	159	109,38	0,44	5,50	139,4		3,6	
34.	161	111,66	0,46	5,84	142,3			2,9
38.	157	117,92	0,45	5,61	150,3			8,0

i. Rumpftiefe.

Die Maße der Rumpftiefe unterscheiden sich im wesentlichen fast gar nicht von denen der Rumpfbreite. Auch hier liegt das größte Wachstum in der 12. Woche, das allmählich abnimmt und gegen das Ende zu wieder ansteigt. Im Gegensatz zu der Rumpfbreite, deren zweiter

Wachstumshöhepunkt in der 28. bis 30. Woche liegt, ist er hier in der 34. bis 38. Woche (Tabelle 13). Dies kann man auf folgende Weise erklären. Da eindeutig feststeht, daß das zweite Wachstum der Breiten- und Tiefenmaße durch die Geschlechtsreife und die Eiablage bedingt wird, ist die Ursache des Wachstums bei beiden Maßen die gleiche, nur daß die Rumpftiefe nicht so rasch reagieren kann wie die Rumpfbreite. Wird doch erstere durch das Brustbein und die Wirbelsäule, letztere aber durch die leicht beweglichen Rippen begrenzt. Auch bei dem Maß der Rumpftiefe wurde nach der 38. Woche keine nennenswerte Zunahme mehr beobachtet.

Die Streuung verhält sich der der Rumpfbreite sehr ähnlich. Sie erreicht ihren Höhepunkt in der 15. Woche, um von da an abzunehmen und von der 28. Woche an wieder zu steigen. Jedoch geht das Steigen der Streuung schon viel regelmäßiger vor sich als bei dem vorhergehenden Maß, da die Rumpfbreite viel leichter zu messen ist, obwohl man auch hier in den ersten Wochen mit Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Das Gesamtwachstum der Rumpftiefe ist ein bedeutend geringeres als das der Rumpfbreite. Es beträgt 50 % des Wachstums der 10. Woche. Die ersten

Tabelle 14

Abstand des Brustbeins vom Schambein

1 Woche	2 Zahl d. Tiere	3 Mittel- wert mm	4 mittl. Fehler d. M. ±	5 Streuung ±	6 Anfangs- wert = 100	7 Zuwachs in % d. A. in 1 Woche	8 Zuw. in % d. A. i. 2 W.	9 Zuw. in % d. A. i. 4 W.
10.	154	47,32	0,49	6,04	100			
11.	162	47,51	0,35	4,49	100,5	0,5		
12.	162	47,99	0,44	5,55	101,4	0,9	1,1	
13.	162	47,87	0,39	5,01	101,1	-0,3		
14.	162	48,35	0,36	4,43	102,1	1,0	0,7	
15.	162	47,43	0,40	5,12	100,2	-1,9		
16.	162	48,02	0,43	5,45	101,4	1,2	-0,7	
17.	162	49,68	0,50	6,99	104,9	3,5		
18.	162	44,04	0,44	5,59	93,1	-11,8	-8,3	
20.	162	43,78	0,48	6,17	92,5		-0,6	
22.	162	45,27	0,49	6,22	95,6		3,1	
24.	160	47,72	0,48	6,09	100,8		5,2	
26.	160	47,44	0,52	6,59	100,2		-0,6	
28.	161	50,77	0,53	6,71	107,2		7,0	
30.	159	54,01	0,74	9,38	114,1		6,9	
34.	161	58,35	0,71	8,99	123,3			9,2
38.	154	69,72	0,64	7,95	147,3			24,0

20 % Zuwachs (Tabelle 13) werden in 6 Wochen (10. bis 16. Woche) erreicht. Es wird somit eine doppelt so lange Zeit zu demselben Zuwachs benötigt wie bei der Rumpfbreite. Die zweiten 20 % Zuwachs beanspruchen 14 Wochen (16. bis 30. Woche) und die restlichen 10 % 8 Wochen (30. bis 38. Woche). Auch hier tritt die deutliche Abnahme der Wachstumsgeschwindigkeit hervor.

k. Der Abstand des Brustbeins vom Schambein.

Als Letztes wären nun noch zwei Maße zu besprechen, die bei der Ausführung der Messungen die größten Schwierigkeiten verurachten, nämlich der Abstand des Brustbeins vom Schambein und der der beiden Schambeinenden voneinander. Wie schon Eingangs erwähnt wurde, war es in den ersten Wochen trotz allergrößter Mühe fast nicht möglich, diese Maße mit der erforderlichen Exaktheit zu nehmen. Von der 20. Woche an verringerten sich diese Schwierigkeiten rasch, da die Knochen des Schambeines nicht mehr so elastisch und fein waren. Man muß daher an die Beurteilung der Zahlen in Tabelle 14 und 15 mit einiger Vorsicht herangehen. Jedenfalls sieht man ganz deutlich, daß sich der Abstand vom Brustbein zum Schambein bis zur 16. Woche so gut wie gar nicht ändert. Die kleinen Schwankungen während dieser Zeit werden durch die Schwierigkeit beim Messen erklärt. Von der 17. bis zur 20. Woche, vor allem aber in der 18. Woche, ist eine ganz bedeutende Verminderung des Abstandes vom Brustbein zum Schambein zu beobachten, die nicht nur durch Schwierigkeiten beim Messen erklärt werden kann. Die Ursache für diese Verminderung des Abstandes vom Brustbein zum Schambein muß daher anderweitig gesucht werden. Vor allem ist zu überlegen, wodurch dieses Maß beeinflusst wird. Dies ist: 1. Das Wachstum des Brustbeins, 2. des Sitzbeins und Schambeins und 3. der Wirbelsäule und da vor allem des Kreuzbeins. Geht der Zuwachs bei allen Maßen gleichmäßig vor sich, so bleibt der Abstand gleich groß. Wächst aber eines der Maße rascher oder langsamer, so wird der Abstand verändert. Ein Beweis für diese Annahme ist die auffallende Vergrößerung des Abstandes vom Brustbein zum Schambein in der 17. Woche, in welcher eine bedeutende Verminderung des Zuwachses des Brustbeins zu bemerken ist. Obwohl in dieser Woche auch eine Verminderung des Abstandes der beiden Schambeine eintritt (Tabelle 15) kann diese ihren Einfluß durch die bedeutende Wachstumsverminderung des Brustbeins (Tabelle 6) nicht geltend machen. Wie läßt sich nun die Wachstumsverminderung in der 18. bis 20. Woche erklären? Das Längenwachstum des Brustbeins und des Rumpfes verläuft in der Zeit von der 18. bis zur 20. Woche ganz normal. Hier kann die Ursache nicht liegen. Dagegen verringert sich ganz auffallend der Abstand der beiden Schambeinenden.

(Tabelle 15.) Dies wird aber nur durch ein lebhafteres Wachstum der Schambeine, beziehungsweise des Sitzbeines erklärt. Daher wird die Verminderung des Abstandes vom Brustbein zum Schambein in der 18. bis 20. Woche durch ein größeres Wachstum der Schambeine, beziehungsweise des Sitzbeines verursacht. Eine Zunahme des Maßes ist von der 22. Woche an zu beobachten, die nach einer Wachstumsverminderung der 26. Woche ganz plötzlich sehr groß wird. Interessant ist, daß das Maß in der 26. Woche wieder genau so groß ist, wie bei Beginn des Messens. Die bedeutende Vergrößerung des Abstandes zwischen Brustbein und Schambein in den letzten Wochen wird eindeutig durch die Zunahme des Abstandes der beiden Schambeinenden bewirkt. Denn um diese Zeit ist das Wachstum der anderen Maße so gut wie abgeschlossen. Die Ursache zu dieser plötzlichen Erweiterung des Beckens ist wieder nur die Legereife und das Legen selbst.

Der Abstand des Brustbeins vom Schambein nimmt in den letzten Wochen bedeutend weniger zu als der Abstand der beiden Schambeinenden voneinander, da durch das noch anhaltende Wachstum des Brustbeines sein Abstand vom Schambein vermindert wird. Von der 34. Woche an, wenn das Brustbein sein Wachstum eingestellt hat, nimmt daher der Abstand des Brustbeins vom Schambein sehr rasch zu.

Daß die Vergrößerung des Abstandes des Brustbeins vom Schambein und die Vergrößerung des Abstandes der beiden Schambeinenden durch die Legetätigkeit bedingt wird, ist eine unter Praktikern wohlbekannte Tatsache. Deshalb wurden diese beiden Maße schon von jeher lebhaft beobachtet und dabei gefunden, daß der Abstand des Brustbeins vom Schambein und der der beiden Schambeinenden beim Einstellen der Legetätigkeit wieder geringer wird. Wir können daher bei der Zunahme dieser Maße von keinem Wachstum in dem Sinne mehr sprechen, als es eine Zunahme der Knochenlänge bedeutet oder eine bleibende Aenderung der Körperform bedingt. Daher hat die letzte Zunahme dieser beiden Maße für die eigentliche Beurteilung des Wachstums der Tiere keine Bedeutung. Die Streuung verläuft bei diesem Maß ganz entsprechend den früheren Beobachtungen in den ersten Wochen ziemlich unregelmäßig, ein Beweis für die Schwierigkeit das Maß genau zu nehmen. Erst von der 20. Woche an, also mit dem Beginn des leichteren Messens, wird die Streuung immer regelmäßiger, steigt bis zur 30. Woche an, um von da sofort wieder abzunehmen. Ueber die Wachstumsgeschwindigkeit dieses Maßes etwas zu sagen ist sehr schwer, da Zunahme und Abnahme rasch aufeinander folgen und der Gesamtzuwachs bis zur 26. Woche fast Null ist. Von diesem Zeitpunkt an beginnt zwar die bedeutende Zunahme des Abstandes, die aber, wie schon an anderer Stelle erläutert, nicht bestehen bleibt und für diesen Fall daher ohne Interesse ist.

1. Der Abstand der beiden Schambeinenden.

Dieses Maß noch näher zu besprechen, erübrigt sich fast ganz, da dies in der Hauptfache schon bei der Besprechung des Abstandes des Brustbeins vom Schambein geschehen ist. Zu erwähnen wäre noch, daß bis zur 14. Woche so gut wie keine Zunahme des Abstandes zu bemerken ist. Erst in der 15. und 16. Woche tritt eine lebhaftere Zunahme ein, auf die die schon erwähnte Abnahme in der 17. bis 20. Woche folgt. An dieser

Tabelle 15.

Abstand der beiden Schambeinenden.

1 Woche	3 Zahl d. Tiere	3 Mittel- wert mm	4 mittl. Fehler d. M. ±	5 Streuung ±	6 Anfangs- wert=100	7 Zuwachs in % d. A. in 1 Woche	8 Zuw. in % d. A. i. 2 W.	9 Zuw. in % d. A. i. 4 W.
10.	154	20,45	0,29	3,65	100			
11.	158	21,49	0,28	3,57	105,1	5,1		
							5,6	
12.	163	21,61	0,27	3,46	105,6	0,5		
13.	162	21,98	0,30	3,85	107,4	1,8		
							—2,8	
14.	162	21,04	0,26	3,30	102,8	—4,6		
15.	162	23,18	0,28	3,51	113,3	10,5		
							16,6	
16.	162	24,44	0,30	3,80	119,4	6,1		
17.	162	23,90	0,35	4,45	116,8	—2,6		
							—5,3	
18.	161	23,35	0,30	3,76	114,1	—2,7		
20.	162	22,60	0,30	3,77	110,5		—3,6	
22.	162	23,75	0,29	3,73	116,1		5,6	
24.	160	24,08	0,27	3,44	117,7		1,6	
26.	159	25,33	0,36	4,54	123,8		6,1	
28.	160	27,16	0,46	5,76	132,7		8,9	
30.	158	32,01	0,65	8,21	156,5		23,8	
34.	160	36,64	0,65	8,17	179,1			22,6
38.	154	42,15	0,37	4,57	206,0			26,9

Stelle ist noch besonders hervorzuheben, daß der Abstand der beiden Schambeinenden am stärksten auf den Einfluß der Legereife und Legetätigkeit reagiert. Daher sind hier in den letzten Wochen die größten Zunahmen zu verzeichnen.

Bezüglich der Streuung gilt daselbe wie, für den Abstand des Brustbeins vom Schambein.

m. Gewicht.

Das Gewicht hat gegenüber den Körpermaßen den außerordentlichen Vorteil, daß es schon vom ersten Tag an genau festgestellt werden kann. In Tabelle 16 sind die Gewichte derjenigen Küken angegeben, die sich im Verlauf des Versuches als weibliche Tiere entwickelten.

Die Zunahme des Gewichtes (Spalte 7) verläuft im großen und ganzen ziemlich gleichmäßig. Die hier auftretenden Schwankungen lassen sich meistens durch Einflüsse der Fütterung oder Haltung erklären.

Das Gewicht nimmt vom ersten Tag an bis auf eine geringe Schwankung in der 6. Woche ganz regelmäßig zu. In der 9. Woche ist plötzlich ein ungewöhnlich großes Ansteigen der Zunahme zu bemerken. Die Ursache dafür kann eine verschiedene sein, da in der 8. Lebenswoche nicht nur der

Tabelle 16.

Gewicht.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Woche	Zahl der Tiere	Mittelwert	Mittler Fehler $\pm$	Streuung $\pm$	Anfangswert = 100	Zuwachs in % d. A. in 1 Woche.	Zuwachs in % d. A. in 2 Wochen.	Zuwachs in % d. A. in 4 Wochen.	Gewicht der 10. Woche = 100.	Zuwachs in % d. Gew. d. 10. Woche. in 1 Woche.	Zuwachs in % d. Gew. d. 10. Woche. in 2 Wochen.	Zuwachs in % d. Gew. d. 10. Woche. in 4 Wochen.
0.	179	40.87	0.25	3.31	100							
1.	180	47.61	0.42	5.64	116.4	16.4	62.2					
2.	179	66.31	0.90	12.04	162.2	45.8						
3.	179	95.47	1.50	20.11	233.6	71.4	157.6					
4.	178	130.72	2.19	29.26	319.8	86.2						
5.	177	168.50	2.44	32.49	412.2	92.4	166.2					
6.	181	198.67	2.97	39.88	486.0	73.8						
7.	182	245.83	3.69	49.89	601.4	115.4	285.2					
8.	179	315.22	4.39	58.74	771.2	169.8						
9.	178	403.64	5.54	72.80	987.6	216.4	348.5					
10.	164	457.65	6.83	87.46	1119.7	132.1			100			
11.	162	524.04	0.78	9.92	1282.2	162.5	320.8		114.5	14.5	28.6	
12.	162	588.77	0.91	11.53	1440.5	158.3			128.6	14.1		
13.	162	670.49	0.99	12.65	1640.5	200.0	328.2		146.5	17.9	29.3	
14.	163	722.88	1.03	13.12	1768.7	128.2			157.9	11.4		
15.	162	786.61	1.09	13.89	1924.6	155.9	362.9		171.8	13.9	32.4	
16.	161	871.19	1.20	15.20	2131.6	207.0			190.3	18.5		
17.	161	906.40	1.18	14.97	2217.7	86.1	233.2		198.0	7.7	20.8	
18.	159	966.51	1.24	15.68	2364.8	145.1			211.1	13.1		
20.	162	1031.51	1.31	16.61	2523.8		159.0		225.3		14.2	
22.	161	1139.38	1.36	17.21	2787.8		264.0		248.9		23.6	
24.	160	1208.59	1.36	17.18	2957.1		169.3		264.1		15.2	
26.	160	1237.91	1.40	17.75	3028.8		71.7		270.4		6.3	
28.	160	1340.84	1.46	18.47	3280.7		251.9		292.9		22.5	
30.	159	1442.58	1.69	21.26	3529.6		248.9		315.2		22.3	
34.	162	1592.22	1.67	21.28	3895.8			366.2	347.9			32.7
38.	157	1671.84	1.67	20.87	4089.4			193.6	365.2			17.3

Trockenfutterautomat aufgestellt wurde, sondern auch die Hähnchen entfernt und Sitzstangen im Stall angebracht wurden. Die zurückgebliebenen Tiere konnten sich nun besser entwickeln, da der Futterautomat den ganzen Tag zur Verfügung stand und sie durch die Hähnchen nicht vom Futter verdrängt wurden. Somit haben beide Gründe zur erhöhten Gewichtszunahme in gleicher Weise beigetragen. Das Anbringen der Sitzstangen im Stall wird kaum einen erheblichen Einfluß ausgeübt haben.

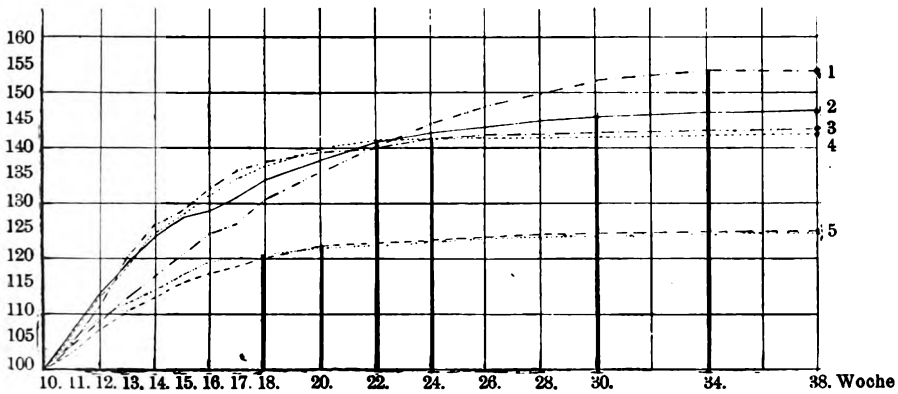
Eine weitere auffallende Schwankung in der Gewichtszunahme ist in der 17. Woche zu bemerken. Hier tritt im Gegensatz zu dem vorher Besprochenen eine Verlangsamung der Zunahme ein, die durch den Entzug der Milch verursacht wurde. Denn bis zur 16. Woche bekamen die Tiere Milch zur beliebigen Aufnahme, von da an wurde nur Wasser als Getränk gereicht.

Noch eine auffallende Schwankung in der Gewichtszunahme ist in der 26. Woche zu beobachten, die durch folgendes erklärt wird. Die Tiere wurden am Ende der 22. Woche nach dem Wiegen und Messen in eine Legehalle versetzt. Durch den Stallwechsel waren sie etwas scheu geworden. Dadurch erklären sich die Schwierigkeiten beim Einfangen in der 24. Woche. Es war daher nicht zu vermeiden, daß die Tiere gejagt wurden und dies ist wohl der Grund für die Verminderung des Zuwachses in der Zeit von der 24. zur 26. Woche. Wieder ein Beweis dafür, daß jede Beunruhigung der Tiere einen ungünstigen Einfluß ausübt, der sich so stark auswirken kann, daß bei zu häufigen Feststellungen von Massen oder Gewichten die Ergebnisse die tatsächlichen natürlichen Verhältnisse nicht mehr widerspiegeln. Die übrigen Schwankungen, die bei der Gewichtszunahme auftreten, werden durch die Schwierigkeit, ein einwandfreies genaues Gewicht zu bekommen, bedingt. So wird das Gewicht durch die Menge der aufgenommenen Nahrung und die Menge des Kotes, die im Darm enthalten ist, stark beeinflusst. Aus diesem Grunde hat *Kopeć*¹³⁾ die Versuchstiere drei Tage hintereinander nüchtern gewogen, dann die Tiere geschlachtet und dann nochmals das Gewicht festgestellt.

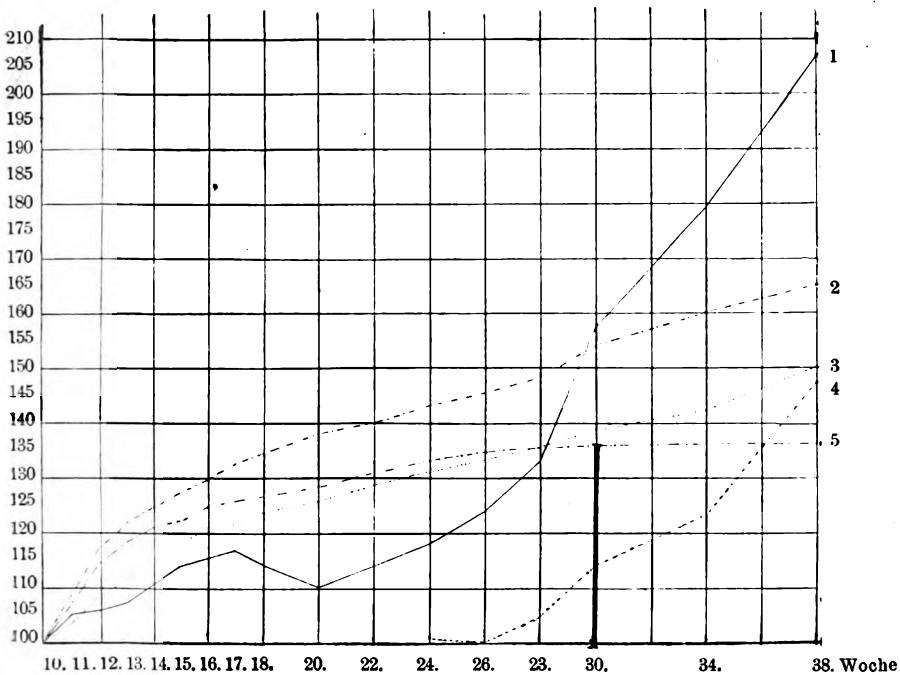
Ueber die Streuung ist nur zu bemerken, daß sowohl sie als auch der mittlere Fehler einen scheinbaren Sprung in der 10. Woche zeigen; denn von diesem Zeitpunkt an betragen die Klassenspielfräume nicht mehr 1, sondern 10 Gramm.

Um auch hier die Wachstumsgeschwindigkeit festzustellen, müssen die Zeiträume betrachtet werden, in denen das Gewicht um das zehnfache

¹³⁾ *Kopeć, Stephan.* „Zur Kenntnis der Vererbung der Körperdimensionen und der Körperform beim Haushuhn“. Zeitschrift für indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre.



Darstellung 1. 1. Brustbeinlänge. — 2. Rumpflänge. — 3. Lauflänge. — 4. Unterschenkelänge. — 5. Schnabellänge. — 6. Kopflänge.



Darstellung 2. 1. Abstand der Schambeine. — 2. Rumpfbreite. — 3. Rumpftiefe. — 4. Abstand Brustbein-Schambein. — 5. Kopfbreite.

gewachsen ist. Beträgt doch die Gesamtzunahme 4000 % des Kükengewichtes. Die erste Zunahme um das Zehnfache des Kükengewichtes (Tabelle 16, Spalte 6) tritt in der 9. Woche ein. Die zweite zehnfache Zunahme in der 15. Woche. Während also zur ersten Periode 9 Wochen notwendig waren, wurden zur zweiten nur 6 Wochen benötigt. Zur dritten Periode wurden schon wieder 11 Wochen (15. bis 26. Woche) und zur vierten 12 Wochen (26. bis 38. Woche) benötigt.

Daraus ist zu ersehen, daß die Wachstumsintensität erst allmählich steigt und dann wieder allmählich abnimmt. Wichtig ist für die vorliegende Arbeit, daß der Höhepunkt der Wachstumsintensität nach der 10. Woche liegt, wodurch diese Annahme bei den vorher besprochenen Maßen mitbegründet wird.

In Tabelle 16 ist auch noch der Zuwachs und das Gewicht in Prozenten des Zehnwochengewichtes angegeben, zwecks besseren Vergleiches mit den übrigen Maßen. Neues ist an dieser Tabelle nicht viel zu sehen. Der Gesamtzuwachs des Gewichtes von der 10. Woche an beträgt 350 %. Somit ist das Gewicht das Maß, das bei weitem die größte Zunahme aufweist.

IX.

Zusammenfassung.

Im Abschnitt VIII wurde das Wachstum jedes einzelnen Körpermaßes für sich betrachtet. Nun soll auf Grund der dort gemachten Feststellungen ein Schluß auf die gesamte Entwicklung des weißen amerikanischen Leghorns gezogen werden. Die ganze Zusammenfassung kann leicht aus den graphischen Darstellungen Nr. 1 und Nr. 2 abgelesen werden.

In der Darstellung Nr. 1 sind alle Längenmaße in dasselbe Koordinatensystem eingezeichnet. In der Darstellung Nr. 2 sind die Tiefen- und Breitenmaße zusammengefaßt, wobei der Abstand des Brustbeins zum Schambein und der Abstand der beiden Schambeinenden mit inbegriffen ist. Auf der Abscisse ist das Wachstum in Prozenten des Anfangswachstums, auf der Ordinate sind die einzelnen Wochen angegeben. Ferner ist an der Ordinate unter den einzelnen Wochen das Maß verzeichnet, daß um diese Zeit sein Hauptwachstum beendet. An der Abscisse der 38. Woche ist das Gesamtwachstum der einzelnen Maße abzulesen. Die Wachstumsintensität ist aus dem Schnittpunkt der Kurven mit den Ordinaten von 20, 40 und 60 Prozent Zuwachs zu ersehen.

1. Das Wachstum der Längenmaße geht ganz regelmäßig vor sich, da es nicht durch die Entwicklung der inneren Organe beeinflusst wird. Ihre größte Wachstumsintensität liegt in der 11. bis 13. Woche. Bis zur 22. Woche ist der prozentuale Gesamtzuwachs bei allen Längenmaßen mit Ausnahme der Kopfmaße gleich.

2. Das Wachstum der Breitenmaße geht unregelmäßiger vor sich als das der Längenmaße. Der Einfluß der Legereife und Legetätigkeit ist deutlich zu bemerken. Es tritt daher kurz vor Abschluß des Gesamtwachstums ein abermaliges Wachstum der Breiten- und Tiefenmaße ein. Die Tiere erscheinen bis kurz vor dem Legebeginn lang und schmal, erst durch die Legereife und das Legen selbst werden sie tiefer und breiter.

3. Das Gesamtwachstum ist mit der 38. Woche abgeschlossen. Als erste beenden die Kopfmaße schon mit $4\frac{1}{2}$ Monaten, hierauf die Maße der Extremitäten mit 6 Monaten ihr Wachstum. Bis zu diesem Zeitpunkt erscheinen die Tiere daher hochgestellt.

4. Die Größe des Gesamtzuwachses steht mit der Zeit des Wachstumsabchlusses in enger Beziehung. Je früher ein Maß sein Gesamtwachstum abgeschlossen hat, um so geringer ist der Gesamtzuwachs. Dies trifft bei den Längenmaßen ohne Ausnahme zu.

5. Das größte Gesamtwachstum weist abgesehen vom Abstand der beiden Schambeinenden die Rumpfbreite und hierauf die Brustbeinlänge auf.

6. Die Tiere werden gegen das Ende ihres Wachstums immer ausgeglichener.

7. Das Endgewicht beträgt das 4000 prozentige Wachstum des Eintagskükengewichtes und das 350 prozentige Wachstum des Gewichtes der 10. Woche.

8. Die Entwicklung des Gewichtes geht ganz regelmäßig vor sich. Seine größte Wachstumsintensität liegt in der 16. Woche.

9. Einen günstigen Einfluß auf das Gewicht übt das Aufstellen des Futterautomaten und das Entfernen der Hähnen aus.

10. Ungünstig wirkt das Aufhören der Milchgaben als Getränk und jede Beunruhigung der Tiere.

11. Im Gewicht wirken sich zuerst Änderungen in der Fütterung und Haltung aus.

12. Zusammenhänge zwischen Geschlecht und Kükengewicht sind nicht vorhanden.

13. Der Einfluß der Zeit, die zwischen dem Schlüpfen und der ersten Wiegung des Kükens liegt, ist sehr gering. Das Küken nimmt innerhalb der ersten 12 Lebensstunden im Durchschnitt 2 Gramm ab.

14. Das Kükengewicht hat Einfluß auf das Endwachstum. Dieser Einfluß reicht aber nur bis zu einem Eintagskükengewicht von 40 Gramm. Alle Küken mit höherem Gewicht sind untereinander ausgeglichen.

15. Auf die Kopf- und Extremitätenmaße hat das Eintagskükengewicht keinen Einfluß.

*

Literatur-Angabe.

1. *Blanke, B., Kleffner, W.* „Das Groß-Geflügel“. Verlag Fritz Pfenningstorff, Berlin W 57. 1920.
2. *Dürigen, B.* „Die Geflügelzucht“. Verlag Parey, Berlin. 1923.
3. *Hansen, P.* „Die Entwicklung des ostpreußischen schwarz-weißen Tieflandrindes von der Geburt bis zum Abschluß des Wachstums“. Verlag Schaper, Hannover. 1925. Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde. Heft 26.
4. *Haugg, R.* „Milchtyp, Pigment und Wachstumsverhältnisse beim einfarbigen Gebirgsvieh. Dissertation Technische Hochschule, München. 1923.
5. *Henseler, H.* „Betrachtung über die Verarbeitung und Verwertung von Zahlenmaterial bei züchterischen Untersuchungen“. Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht, Hannover. 1912.
6. *Johannsen.* „Elemente der exakten Erblchkeitslehre“. Verlag Fischer, Jena. 1909.
7. *Jull, M. A. and Quinn, J. P.* „The Relationship between the Weight of Eggs and the Weight of Chicks According to Sex“. Journal of Agricultural Research. Bd. 31, 1925. Referat von Dr. Landauer im Archiv für Geflügelkunde, Jahrgang I, Heft 1.
8. *Kopeć, St.* „Zur Kenntnis der Vererbung der Körperdimension und der Körperform beim Haushuhn“. Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre. 1927.
9. *Kronacher, C.* „Allgemeine Tierzucht“ erste Abteilung. Verlag Parey, Berlin. 1916.
10. *Liebenau, E.* „Die photogrammetrische Beurteilung des Tierkörpers“. Dissertation Leipzig, 1914.
11. *Nebesky.* „Die erste bayerische Leistungsprüfung für Hühnerstämme in Schönbunn bei Landshut. 1927.
12. *v. Roeder, W.* „Dr. Hubert von Schilder, Aufbau und Stand seiner Herde im Gebiet des Zuchtverbandes für einfarbig graues Gebirgsvieh (Weilheim)“. Landwirtschaftliches Jahrbuch für Bayern, 1926.

13. *Rubner*. „Das Wesen des Wachstums“. 27. Flugſchrift der Deutſchen Geſellſchaft für Züchtungskunde.
14. *Schmalhauſen*. „Die embryonale Wachstumskurve des Hühnchens“. Archiv für Entwicklungsmechanik. Band 108, 1926.
15. *Schöttler*. „Wachstumsmeffungen an Pferden“. Ein Beitrag zur Entwicklung des Hannoverſchen Halbbluts.
16. *Wagner*. „Das Wachstum des Rinderkörpers“. Schaper, Hannover. 1910.
17. *Walker, A. L.* „Poultry experiments at the Missouri Station“. Missouri St. Bul. 236, 1926. Referat von Dr. Schiebligh im Archiv für Geflügelkunde, Jahrgang I, Heft 9/10.
18. *Weinmiller, L.* „Unterſuchungen über Körperform und Legeleiſtung“. Diſſertation Techniſche Hochſchule, München. 1924.
19. *Wriedt, Chr. Christie, W.* „Meffungen und Wägungen von Haustauben“. Zeiſchrift für induktive Abſtammungs- und Vererbungslehre, Band 42, Heft 1 und 2.

Landarbeitslehre und Geflügelhaltung.

Von Diplomlandwirt Dr. H. Reinbrecht.

Auf faſt allen Teilgebieten der Geflügelzucht iſt, beſonders in den letzten Jahren, die wiſſenſchaftliche Forſchung wie die praktiſche Erfahrung rüſtig vorwärts geſchritten. Ich erinnere nur an die bahnbrechenden Arbeiten auf dem Gebiete der Fütterungslehre, an die umwälzenden Methoden moderner Bruttechnik und an die ſehr erfreulichen Fortſchritte z. B. auf dem Gebiete neuzeitlichen Stallbaues.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß gerade wie in der großen landwiſſchaftlichen Praxis alle Erzeugungsfaktoren im beſten Verhältnis zueinander ſtehen müſſen zur Erzielung höchſtmöglicher Reinerträge, ebenſo auch in der Geflügelzucht ein günſtiges Zusammenwirken aller Betriebsmittel Vorbedingung iſt für einen poſitiven Jahresabſchluß.

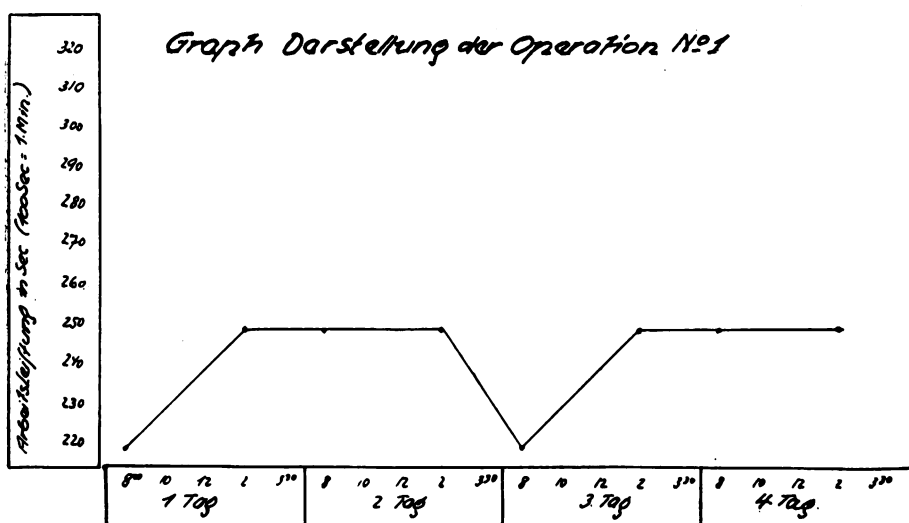
„Die menſchliche Arbeit iſt wohl das teuerſte aller Betriebsmittel“,¹⁾ eine Tatſache, die jedem *Landwirt* bekannt iſt. Es wäre gut, wenn dieſe Erkenntnis auch in den Kreiſen der *Geflügelzüchter* mehr durchdringen und bei allen Maßnahmen die entſprechende Würdigung fände.

Wie bekannt, beruhen die gewaltigen Erfolge namentlich der amerikaniſchen Induſtrie (neuerdings auch der dortigen Landwiſſchaft) auf dem weit verbreiteten Taylor-System. Taylor ſagt u. a.: „Wenn ich die äußerſte Zeit, die für eine Arbeit notwendig iſt, genau feſtlegen

¹⁾ *Weinmiller*, S. 197.

will, so muß ich erstens diese Arbeit selbst gründlich beherrschen und sie zweitens in ihre einzelnen Arbeitsvorgänge zerlegen. Nur auf diese Weise gelingt es, optimale Einzelheiten zu gewinnen, aus deren Summierung der Gesamtarbeitsbedarf hervorgeht.“

So altbekannt obige Methode in der Industrie war, so neu war sie für die deutsche Landwirtschaft. Der unglückliche Ausgang des Weltkrieges und seine Folgeerscheinungen erzwangen aber die Anwendung des Taylor-Systems in der Landwirtschaft. Bahnbrechend auf diesem Gebiete wirkten u. a. Prof. Dr. Seedorf-Göttingen und Prof. Dr. Derlitzki-Pommritz. Und die erzielten Erfolge sind so beachtens-



S. W. G. 18. 12. 28. Brück.

wert, daß es zweifellos berechtigt ist, auch auf dem Spezialgebiet der Geflügelzucht den Arbeitsbedarf für bestimmte Operationen kennen zu lernen.

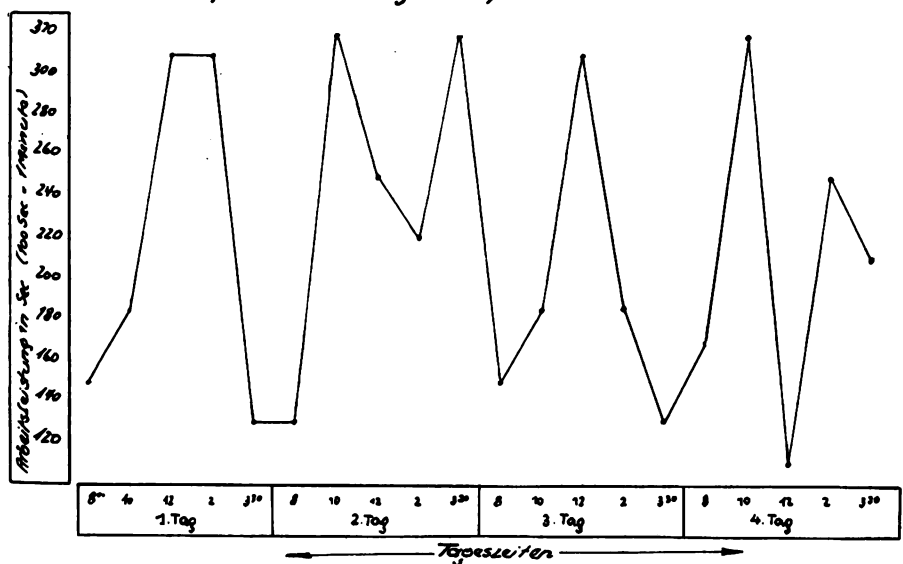
Daher wurde auf dem der Leitung des Verfassers unterstehenden Muster- und Demonstrationsgeflügelhof der Sartorius-Werke A. - G., Göttingen Mitte Dezember vorigen Jahres der tägliche Arbeitsbedarf für einen Normalfall für 100 Hühner genau zahlenmäßig festgestellt.

Nach dem S. W. G.-Beobachtungsbogen, der in Anlehnung an die vom Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit Berlin (Auschuß für wirtschaftliche Fertigung A. W. F.) eingerichtet wurde und in der Fabrik der Sartorius-Werke für industrielle Arbeitsvorgänge Anwendung findet, wurde vermittels einer Präzisionsstoppuhr die Arbeit für die einzelnen Operationen, wie Wassergeben, Fallennefterkontrolle usw. genau ermittelt.

Der Betriebsleiter der Fabrik, Herr Ingenieur Brück, der gerade in dem Beobachtungswesen über reiche Erfahrungen verfügt, übte die Futterkontrolle selbst aus. Die Arbeiterin Pfeiffer, welche etwa $\frac{1}{4}$ Jahr nur stundenweise in der Geflügelabteilung beschäftigt war, verrichtete die Operationen 1, 3, 4 a und 4 b, der Verfasser die Operationen 2 und 5. (Vergl. Tafel A). Es muß noch erwähnt werden, daß das Bruthaus, in dem sich die Wasserzapfstelle befindet, von dem genannten Normalstall II 20 m, der Futterraum nur 6 m entfernt ist. Hierdurch wurden zeitraubende Wege tunlichst vermieden. Ferner betrug die Legetätigkeit der 100 Hennen in den betreffenden Tagen 30—39 Proz.

Nun zur Beobachtung selbst. Voranschicken muß ich noch, daß die Abkürzungen A = Auswahlzeit, E = Einzelzeit, F = Fortschrittszeit

Graph. Darstellung der Operation No 2

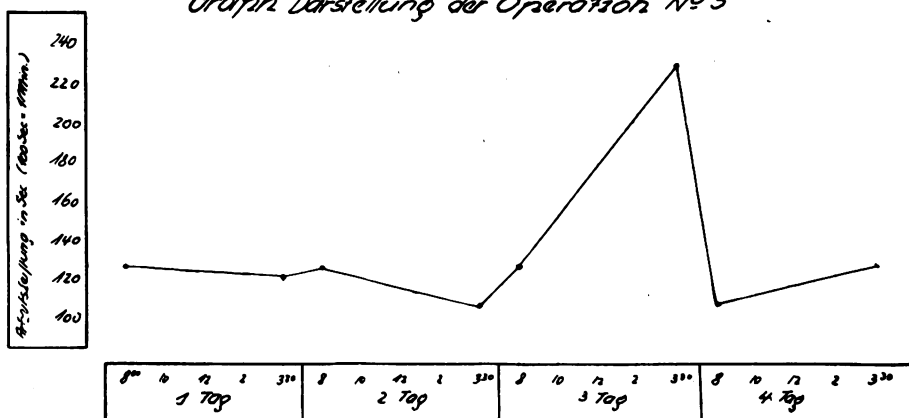


S. W. G. 18. 12. 28. Brück.

bedeuten. Und zwar ist E die Zeit, welche für die einzelne Operation gebraucht wurde, F die Zeit, um welche die Arbeit innerhalb derselben Operation fortschreitet und A die „ausgewählte“ Zeit, d. h. nicht die schlechteste, da für den Arbeiter ungünstig, nicht die beste, da für den Unternehmer unbillig, sondern eine Mittelzeit, welche bezahlt wird. Ein Beispiel: die Fallennesterkontrolle am 1. Tag um 8 Uhr früh dauert 150 Sekunden, der nächste Kontrollgang um 10 Uhr 185 Sekunden, so daß F gleich $150 + 185 = 335$ ist. In dem genannten Fall ist E stets gleich A. Nur in Spalte 18 sowie bei der Operation 3 bei den Spalten 7

und 12 sind die betreffenden Zahlenwerte für A nicht angegeben, sondern außergewöhnlich gute wie abnorm schlechte Werte sind aus der Berechnung ausgeschieden, so daß nur Mittelwerte zur Errechnung benutzt wurden. Unter der Rubrik „Für die gleiche Teilarbeit aufgenommene Zeit“ finden wir in den Spalten 1—20 die Sekundenzeiten der einzelnen Arbeitsvorgänge, in der Spalte „Gesamt-Aufn.“ deren Summe. Die nach rechts folgende Rubrik gibt den Mittelwert für die Handzeiten an. Unter der Spalte „Schwankungsfaktor“ ist das „Minimum“ und die Einzelabweichung angeführt, Werte, die wie wir noch sehen werden, von den verschiedensten Faktoren abhängig sein können.

Graph Darstellung der Operation No 3



S. W. G. 18. 12. 28. Brück

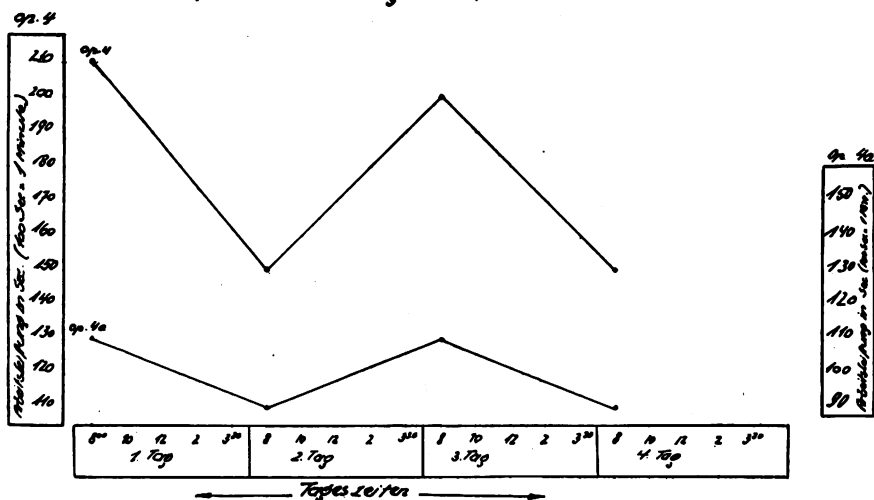
Obwohl aus dem S. W. G.-Beobachtungsbogen alle ermittelten Werte hervorgehen, gewinnen die Zahlen doch erst die größtmögliche Klarheit durch graphische Darstellung. So wurden für die einzelnen Operationen eine Reihe bildlicher Darstellungen angefertigt, bei denen Tage und Tageszeiten auf der wagerechten Achse, die Arbeitsleistung je Sekunde auf der senkrechten Achse der Zeiteinteilung der modernsten Kontrolluhren 1 Minute zu 100 Sekunden gerechnet.

Die Kurve der Operation Nr. 1 hat keine erheblichen Schwankungen aufzuweisen. Das lehrt schon ein Blick auf die Spalten ganz rechts auf dem Beobachtungsbogen. Die in dieser Operation zu bewältigende Arbeitsleistung, Wasser geben einschl. holen, ist ja hauptsächlich abhängig von der Entfernung der Tränke von der Wasserzapfstelle sowie dem Wasserverbrauch. Zu beachten ist dabei, daß bei der Anlage des Geflügelhofes (Lageplan und Entwurf der Ställe vom Verfasser) darauf Rücksicht genommen wurde, daß alle Ställe von einem Hauptweg unter Vermeidung unnötiger Zwischentüren erreichbar sind; ferner liegt das

Brut- und Verwaltungsgebäude fast zentral, so daß die Entfernungen nach beiden Seiten ziemlich dieselben sind.

Bei der graphischen Darstellung der Operation Nr. 2: Fallennefterkontrolle, ist das Gesamtbild wenig einheitlich. Der Schwankungsfaktor ist sehr groß und liegt zwischen 110 und 320 Sekunden. Der erste Tag zeigt nach geringerem Arbeitsbedarf um 8 und 10 Uhr, in der Zeit um 12 und 2 Uhr den höchsten Zeitaufwand, der bei der letzten Kontrolle 3³⁰ Uhr stark abnimmt. Anders liegt das Bild am zweiten Tag. Hier haben wir deutlich zwei Spitzenarbeitszeiten, nämlich um 10 Uhr und 3³⁰ Uhr, während die Kontrollgänge um 12 und 2 Uhr erheblich weniger Zeit beanspruchten. Der dritte Tag hat sein Maximum

Graph. Darstellung der Operationen Nr. 4. u. 4a



S. W. G. 18. 12. 28. Brück

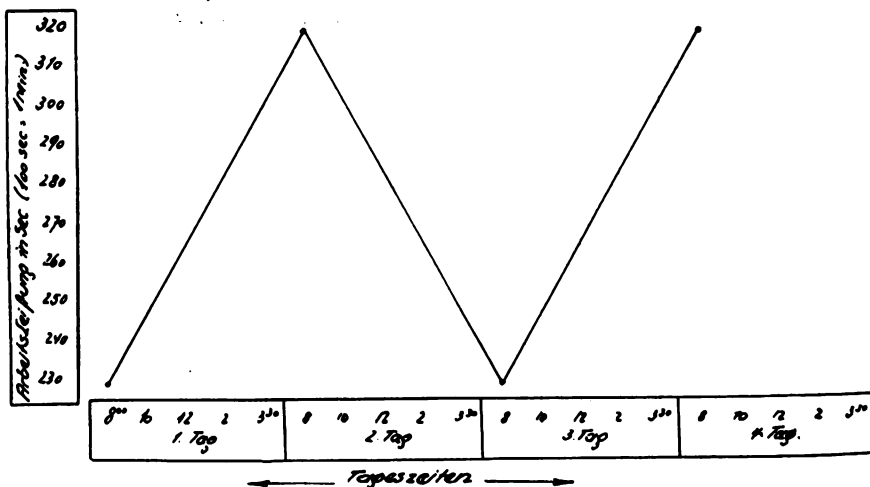
an Arbeitsaufwand mittags um 12 Uhr, zu welcher Zeit die meisten Hennen gelegt hatten und aus den Fallenneftern befreit sein wollten. In schroffem Gegensatz hierzu steht der letzte Beobachtungstag, der ein deutliches primäres Maximum um 10 Uhr vormittags und ein weiteres sekundäres Maximum nachm. 2 Uhr aufwies.

Die recht erheblichen Unterschiede sowohl im Arbeitsaufwand wie namentlich auch der Tageszeiten, zu denen die Arbeitsleistung erfordert wurde, erklären sich aus den Ursachen. Den Grund für den verschiedenen Arbeitsaufwand als solchen haben wir in der täglich anders ausfallenden Gesamteierzeugung zu suchen. Dafür, daß die Spitzenarbeitszeit einmal in der Mittagszeit (12 und 2 Uhr), dann vorm. 10 Uhr und nachm. 3³⁰ Uhr usw. liegt, ist wohl als Ursache anzuführen, daß die

Zeit, welche die einzelnen Hennen zur Ausbildung legereifer Eier und zum Legeakt selbst benötigten, starken individuellen Schwankungen unterworfen ist. Dabei können äußere Umstände, Wetter, Futter, Bedienung ebenfalls noch beeinflussend wirken.

War beim Verlauf der eben geschilderten Fallennesterkontrolle das Tier und sein Verhalten ausschlaggebend für den Arbeitsaufwand, so sind bei der folgenden Operation Nr. 3: Füttern, wiederum Weg und Zeit maßgebende Faktoren. Unerklärt bliebe dabei das Maximum am dritten Tage 3,30 Uhr nachm. Zu dieser Zeit war es nötig, den Futterautomaten nachzufüllen. Da bereits von zahlreichen staatlichen und

Graph. Darstellung der Operation Nr 5



S. W. G. 18. 12. 28. Brück.

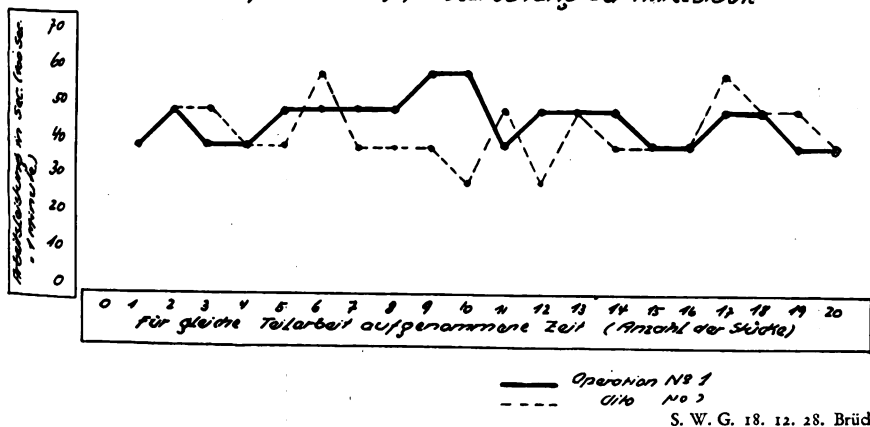
privaten Geflügelzuchtanstalten einwandsfreie Zahlen über den Futterverbrauch der einzelnen Hühnerrassen in den verschiedenen Monaten vorliegen, konnte in unfürm Falle hierauf verzichtet werden. Die Menge des verabreichten Trocken- und Körnerfutters bewegt sich in ganz normalen Grenzen.

Bei der Operation Nr. 4 handelt es sich um das tägliche Durchharken der auf den Kotbrettern gebreiteten Torfstreu, jeweils morgens um 8 Uhr. Das zu bearbeitende Feld mißt $8 \times 1,20 \text{ m} = 9,60 \text{ qm}$ und enthält 4 einzeln abnehmbare Sitzstangenpaare (je 3 Stück). Wenn auch die Schwankungen erheblich sind, so zeigt doch der 3. Tag eine leichte Verbesserung der Arbeitszeit. Das alle 8—14 Tage erfolgende Erneuern der Torfstreu konnte nicht in die Beobachtung miteinbezogen werden. — Die Operation 4a beschäftigt sich mit dem täglichen Durchharken des eingestreuten Strohes auf dem Stallboden, sowie dem Sauberfegen vor

der Stalltür. Die Gründe für die hier ersichtlichen Zeitunterschiede dürften in der nicht stets konstanten Geschicklichkeit der Arbeiterin liegen.

Den Zeitbedarf für das Eierfammeln und -auslegen veranschaulicht die graphische Darstellung der Operation Nr. 5. Hier zeigt sich mit aller Deutlichkeit, in welchem hohem Maße der Arbeitsaufwand für diese Operation abhängig ist von der jeweiligen Legetätigkeit. Ich kann daher auf die bei der Besprechung der Fallennesterkontrolle gemachten Ausführungen verweisen. Das Auslegen der täglich erhaltenen Eier, also das Ordnen auf den Eierhorden nach Nummern ufw., ist eine Arbeit, die für die Eintragung in die Eierlisten unbedingt notwendig ist und diese Arbeit sehr erleichtert.

*Graphische Darstellung der Arbeitsleistung
Op 16 (11.2) für Bearbeitung der Mittelkörbe*



Gemeinsam für alle vorgenannten Operationen ist ihre Abhängigkeit von Fleiß und Geschicklichkeit der Ausübenden. Beide Eigenschaften entsprechen bei der betr. jungen Arbeiterin dem Durchschnitt. Als weiterer Faktor von ausschlaggebender Bedeutung muß die Entfernung, der Weg, bezeichnet werden, der zurückgelegt werden muß einmal innerhalb derselben Operation (vgl. Nr. 4), und der ferner nötig ist, um von dem Ausgangspunkt der Arbeit (Bruthaus) zur Arbeitsstätte (Legehalle) zu gelangen.

Schon die reine Ueberlegung ergibt, daß im allgemeinen die große landwirtschaftliche Praxis durch „tote Wege“ verursachte Zeitverluste aufweist, die wesentlich höher liegen, als auf dem Spezialgebiet der Geflügelzucht (Voraussetzung: nicht zu unzweckmäßige Anlage der Farm). Wesentlich günstiger noch als die Geflügelzucht, bei der man schon eine Menge ungünstiger Faktoren mehr oder weniger ausschalten kann, steht

Tafel A.

Arbeitsgang		SWG-Beobachtungsbogen Nr. 304										Akordchein Nr. Vorgegeb. Stückzahl		Fertigungsauftrag Nr. Zugleich beilegende Masch.	
Gegenstand		Beobachter		Aufgenommen am		Arbeiter		Termin		Kontroll Nr.		Maschine			
Type		in Abg.		Beginn		Nr. von bis		E		Nr. von bis		E			
Werkstoff		Zeichn.-Nr.		Teil		Nr. von bis		E		Nr. von bis		E			
Auswahl v. H.		Geschicklichkeit		Fließ		Über Durchschn.		Unter Durchschn.		Nr. von bis		E			
Auszahl-Spille		Über Durchschn.		Unter Durchschn.		Nr. von bis		E		Nr. von bis		E			
Lfd. Nr.		Werkzeug und Vorrichtung		*) L n v o s		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20		Gesamt-Summe 1-20		Eingeliefert Hand-Mech. Zeit		Eingeliefert Min. Zeit			
1	Wasser geben (mit Hand)														
2	Teile für Kontrolle														
3	F. L. Hand														
4	Reinigen Fed. 7														
5	Alle Fed. 7 (Boden)														
6	Für sammeln v. Fed. 7														
7	Uhrzeit														
Zusammenfassung		Name		18.10.28		18.10.28		18.10.28		18.10.28		18.10.28			
Zusammenfassung		Name		18.10.28		18.10.28		18.10.28		18.10.28		18.10.28			

Beobachtungsbogen Nr. 16.

Arbeitsgang				SWG-Beobachtungsbogen Nr. 16										Akordschein Nr. 177				Fertigungsantrag Nr. 177																
Gegenstand: <i>Beobachtung</i>				Beobachter: <i>Bruch</i>				Aufgenommen am: <i>27.11.28</i>				Arbeiter: <i>Prochmann</i>				Vorgesch. Stückzahl: <i>200</i>				Zugleich bediente Masch.:														
Typ: <i>Becken Nr. 20-600</i>				In Ablg.: <i>32</i>				Meister: <i>Reppert</i>				Tarif: <i>12</i>				Konflikt Nr.:				Maschine: <i>200</i>														
Werkstoff: <i>Richt-Rohr</i>				Zeichn.-Nr.:				Beginn: <i>27.11.28</i>				Ende: <i>28.11.28</i>				Leistungsgrad:				In.-Nr.:														
Teil:				Nr. von bis				Nr. von bis				Nr. von bis				Nr. von bis				Gruppe:														
Auswahl v. H:				Fließ:				Geschwindigkeit:				Über Durchschnit:				Unter Durchschnit:				Schwellig-faktor:														
Auswahl-Spale:				Über Durchschnit:				Unter Durchschnit:				Über Durchschnit:				Unter Durchschnit:				Schwellig-faktor:														
Lfd. Nr.	Unterstellung	Werkzeug und Vorrichtung	*) L	rv	a	s	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Gesamt-Aufn. 1-20	Ein.-Zeit	Zerlei-Zeit	Milch-Zeit	Hand-Zeit	Summe	Minuten	Erfolgung
1	<i>1. Zylinder 1. Seite</i>		A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
2	<i>2. Zylinder 1. Seite</i>		A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	710					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60
			A				40	50	40	40	50	50	60	50	0	0	40	50	50	50	60	40	40	50	50	40	40	820					40	60

die Industrie da. Wie oft ist die große landwirtschaftliche Praxis benötigt, infolge irgend eines Faktors „höherer Gewalt“, z. B. Gewitter, die Arbeit gänzlich abzubrechen und erhebliche unproduktive Zeitverluste zu ertragen.

Wie ganz anders in der Industrie. Hierfür ein Beispiel! Der Beobachtungsbogen S. W. G. Nr. 16 gibt das Zahlengerippe für die Arbeitszeit, die zur Herstellung der „breiten Mittelstücke“ und zwar für das beiderseitige „Zapfen“ derselben nötig ist. Zwar geht sowohl aus den betr. Zahlenwerten wie aus der graphischen Darstellung hervor, daß auch hier Faktoren „Fleiß und Geschicklichkeit“ von wesentlicher Bedeutung sind. Aber ebenso deutlich wird dargelegt, daß der ganze Arbeitsvorgang durchaus kontinuierlich (zusammenhängend) sich abwickelt; irgendwelche durch Wege hervorgerufene Arbeitsunterbrechungen sind vermieden, bzw. ist für den u. U. nötigen Transport eine besondere Hilfskraft zur Verfügung gestellt. Denn es ist ja selbstverständlich, daß besonders geschulte Arbeiter, die auf Grund ihrer Leistungen einen hohen Stundenlohn erhalten, auch ausschließlich zu Arbeiten verwendet werden, die diesen hohen Lohn rechtfertigen. Zu allen Hilfsoperationen verwendet man natürlich zweckmäßig billigere Arbeitskräfte. So ist auch im vorliegenden Falle eine besondere Arbeitskraft für den Transport vorgesehen.

Bei jeder Vorberechnung z. B. für den Futterbedarf einer Zuchtfarm von 2000 Hennen, wird jährlich möglichst genau im voraus festgestellt, welche Futtermittel und -mengen zu einzelnen Zeitabschnitten anzuschaffen sind. Ebenso zieht man Einnahmen und Ausgaben genau in Erwägung. Genau so wirtschaftlich müssen wir mit dem Betriebsmittel „Arbeit“ verfahren.

Sache des *Betriebsleiters* ist es daher, den Arbeitshaushalt für das ganze Jahr und die beste Verteilung zu ermitteln. Oft lassen sich durch Neueinteilung oder Umbau von Gebäuden erhebliche Ersparnisse an Arbeit erzielen. Die Lage sämtlicher Wirtschaftsgebäude einschl. Ställe zu einander, ihre innere Einrichtung sowie deren praktische Beschaffenheit ist von wesentlicher Bedeutung. Auf Entfernung und Wegeverhältnisse muß gebührend Obacht gegeben werden. Handelt es sich um einen größeren Betrieb, so regelt der Leiter den Verkehr zwischen den einzelnen Dienststellen. Der Weg: Schreibtisch, Büro, Hof, Außenbetrieb muß besonders gut eingelaufen sein. Beste Buchführung ermöglicht schnellste Betriebskontrolle. Nicht zuletzt muß der Betriebsleiter dafür sorgen, daß ausreichende Mittel an der richtigen Stelle angewandt werden.

Ist außer dem Betriebsleiter noch ein *Betriebsführer (Meiſter)* vorhanden, so ist seine Aufgabe die Arbeitsvorbereitung und -überwachung. Zur rechten Zeit die richtigen Leute anstellen, Einzel- oder Kolonnen-

arbeit anordnen, die Leistung beurteilen, die Leute in der besten Arbeitstechnik anlernen und sie richtig behandeln, dazu gehört schon ein gut Teil Menschenkenntnis und psychologische Begabung. Für die ausführende Person — es braucht nicht immer ein Arbeiter zu sein und ist in der Geflügelzucht oft ein Lehrling oder Gehilfe aus bürgerlichen Kreisen — ist Stellung, Haltung und Bewegung des Körpers, Arbeitstempo und -unterbrechung, zweckmäßige Kleidung und Ernährung von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Zweck der vorliegenden Betrachtung war zunächst, den für den genannten Stalltyp erforderlichen Arbeitsaufwand insgesamt sowie den Zeitbedarf für die einzelnen Operationen genau zu ermitteln. Darüber hinaus geht an alle staatlichen Lehr- und Versuchsanstalten sowie Privatbetriebe die Bitte, mitzuarbeiten an dem Problem der Landarbeitslehre:

„Ohne Schaden für die Produktion und den Reinertrag die Arbeitsverhältnisse möglichst günstig zu gestalten und den Arbeitsaufwand zu verringern“.

✱

Literatur:

Derlitzki: Berichte über Landarbeit, Bd. 1.

Römer und Weinmiller: Wirtschaftsgeflügelzucht und -haltung. Verlag Eugen Ulmer in Stuttgart, 1928.

Kokzidiosen bei Gänfen.

Von Abteilungsvorsteher Dr. L e r c h e, Breslau.

Aus dem Bakteriologischen Institut der Landwirtschaftskammer Niederschlesien.

Direktor: Dr. Schumann.

(Mit 3 Abbildungen).

Unter Kokzidiose versteht man eine Erkrankung, die durch Urtierchen, die Kokzidien, hervorgerufen wird. Diese kleinen Lebewesen haben eine außerordentlich komplizierte Entwicklung, die ich wegen des besseren Verständnisses für die Bekämpfung der Krankheit ganz kurz anführen möchte.

Die *Kokzidien* sind Zellschmarotzer und siedeln sich in den Epithelzellen an. Dort entstehen aus den eindringenden Sporen zunächst ungeschlechtliche Entwicklungsformen, sogenannte Schizonten, welche in eine große Anzahl neuer Urtierchen, die Merozoiten, zerfallen. Diese

Merozoiten dringen in die benachbarten Epithelzellen ein und entwickeln sich wieder zu Schizonten mit neuem Merozoitenzerfall. Infolge dieser starken, ungeschlechtlichen Vermehrung werden allmählich große Mengen von Zellen von den Kokzidien heimgesucht. Hat die Vermehrung eine Zeitlang stattgefunden, so kommt es zur Entstehung von Geschlechtsformen und zwar bilden sich einerseits weibliche Zellen (Makrogameten) und andererseits männliche Zellen (Mikrogameten). Die Letzteren besitzen Eigenbewegung und dringen in die weiblichen Zellen ein, befruchten sie also. Die sich nach der Vereinigung beider Geschlechter ausbildenden Entwicklungsstadien sind die Dauerformen der Kokzidien (Kokzidienoozysten), welche abgestoßen und aus dem Körper ausgeschieden werden. — Gelangen solche Kokzidienoozysten ins Freie, so sind sie nicht sofort imstande, gesunde Tiere anzustecken, sondern sie müssen sich erst weiter entwickeln. Im Freien entstehen in den Oozyten unter Einwirkung von Sauerstoff, bestimmter Temperatur und Feuchtigkeit nach mehreren Tagen sogenannte Sporen. Erst die Sporen sind imstande, wieder Tiere zu infizieren. Wir haben demnach bei den Kokzidien zwischen einer Entwicklung im Wirtskörper und zwischen einer Entwicklung außerhalb desselben zu unterscheiden. Die Art des Entwicklungskreislaufes ist bildlich (Abb. 1) dargestellt.

Kokzidiosen kennen wir bei fast allen Haustieren. Besonders häufig treten sie aber beim Geflügel auf. Unter den Hühnerküken ist die Zahl der Erkrankungen an Kokzidiose ganz erheblich und die Verluste sind nicht viel geringer als bei der Kükenruhr. Auch bei Gänsen ist die Kokzidiose keine Seltenheit, allerdings ist ihr Vorkommen noch wenig bekannt. Und doch bewirkt die Kokzidiose, wie die Institutsuntersuchungen zeigen, jährlich in manchem Gänsebestand schwere Schädigungen. Während die Kokzidiosen beim Hühnchen nur den Darm befallen, haben wir bei der Gans zwischen zwei bestimmten Formen von Erkrankungen zu unterscheiden, nämlich zwischen einer Darmkokzidiose und einer Nierenkokzidiose. Beide Krankheiten haben nur miteinander gemein, daß sie durch Kokzidien entstehen. Die Erreger sind aber verschieden. Die Gänse werden entweder von der Nieren- oder von der Darmkokzidiose befallen; nur ausnahmsweise findet man beide Krankheiten gleichzeitig bei ein und demselben Tier.

A. Darmkokzidiose.

Die Darmkokzidiose entsteht durch *Eimeria avium* und befällt mit Vorliebe Gänse im Alter von 6—8 Wochen, aber auch jüngere Gänse können krank werden. Ich hatte Gelegenheit, die Darmkokzidiose häufig zu sehen. In einigen Gänsebeständen trat sie so stürmisch auf, daß die Besitzer an Vergiftung oder an Geflügelcholera dachten.

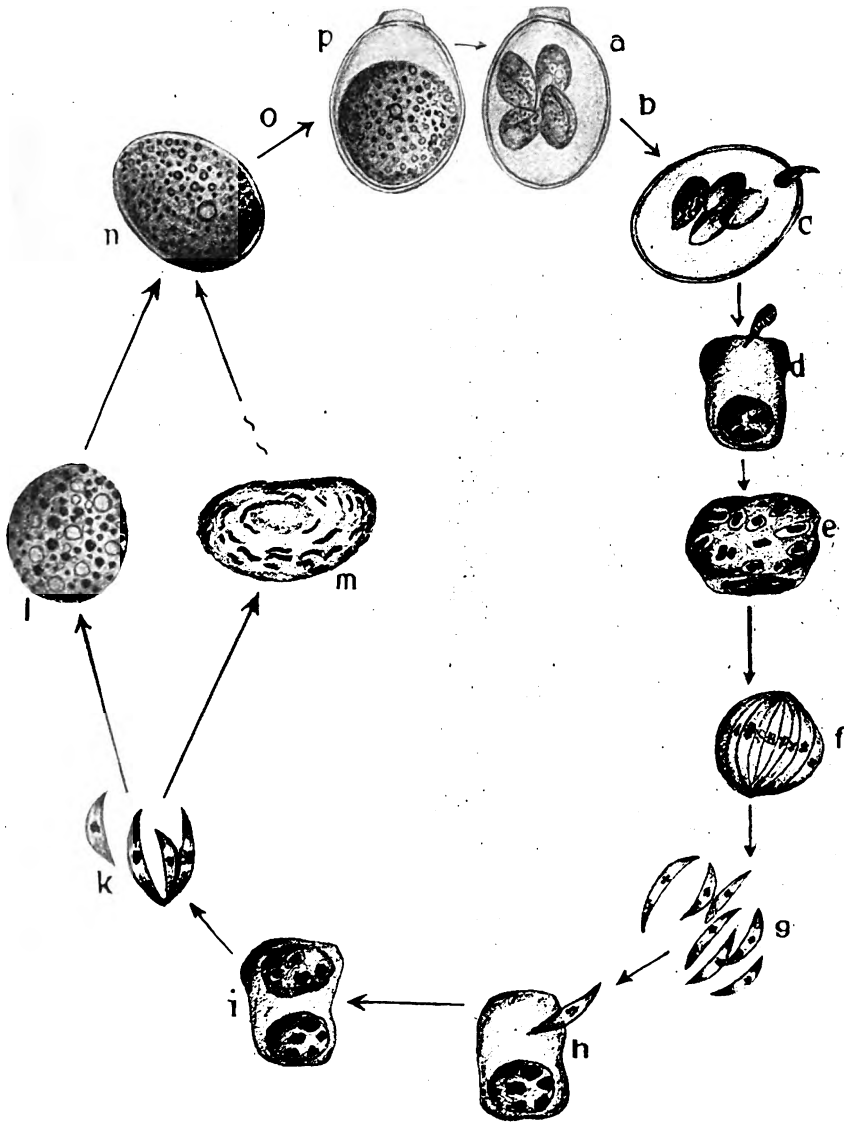


Abb. 1. Entwicklungszyklus der Kokzidien. a) Oozyten mit Sporen (ansteckungsfähig), b) Aufnahme durch Tiere, c) Sporen verlassen im Darmkanal die Oocyten, d) Eindringen von Sporen in eine Epithzelle, e) Schizont, f) Schizont vor dem Verfall in Merozoiten, g) Merozoiten, h) Merozoit in eine Epithzelle eindringend, i) Schizont in einer Epithzelle, k) Merozoiten, Beginn der geschlechtlichen Entwicklung, l) Makrogameten (weiblich), m) Makrogameten (männlich), n) Oocyte, befruchteter Makrogamet, o) Ausscheidung aus dem Tierkörper, p) Oocyten nach dem Ausscheiden.

Aeußerlich zeigen solche Tiere Durchfall, mitunter Verstopfung, Mattigkeit und Abmagerung. Sie kränkeln einige Tage und sterben. In den meisten Fällen ist der Verlauf ziemlich rasch. Im Gegensatz zur Kokzidiose der Hühnerküken finden wir am Darm gestorbener Gänse weniger einen Befall der Blinddärme als vielmehr des gesamten Dünndarmes. Die Wandung des Darmes ist bedeutend verdickt, das Darmrohr angefüllt mit blutigem Inhalt, die Innenwandung ist mit Fibrin oder gallertartiger Substanz bedeckt. Die Schleimhaut selbst bietet ein sehr buntes Bild. Ihre Oberfläche ist nicht gleichmäßig glatt, sondern uneben und erscheint rot und braunrot gefleckt (Abb. 2). In den Epithzellen dieser sehr stark veränderten Schleimhaut findet man eine Unmenge von Kokzidien (*Eimeria avium*).



Abb. 2. Darm einer Gans mit Darmkokzidiose.

B. Nierenkokzidiose.

Außer den Darmkokzidien gibt es Kokzidien, die mit Vorliebe in der Niere schmarotzen. Sie sind eine besondere Art, nämlich die sogenannte *Eimeria truncata*. — Die Nierenkokzidiose ist bisher wenig beschrieben worden, obwohl sie recht oft vorkommt. Es hängt dies damit zusammen, daß früher wenig auf die krankhaften Veränderungen der Nieren bei Gänfen geachtet wurde und daß man die eigenartigen Krankheitsercheinungen der an Kokzidiose leidenden Gänse für eine

Vergiftung ansprach. Heute wissen wir, daß die Krankheit weit verbreitet ist und in fast allen Gegenden des Reiches vorkommt. Gewöhnlich werden die Tiere im Alter von 2 Monaten befallen, also zu einer Zeit, in der sie schon ein ganz stattliches Aussehen haben. Sie erscheinen hierbei matt und mager ab. Geradezu typisch für die Nierenkokzidiose sind seltsame Gleichgewichtstörungen. Die Gänse fallen nach vorn oder hinten über, wenn sie sich fortbewegen wollen, oder taumeln, um wie betrunken hinzustürzen. Der Kopf wird nicht auf gestrecktem Halfe

gehalten, sondern er neigt sich nach einer Seite, während der Hals leicht gedreht ist. (Abb. 3.) Diese Erscheinungen finden wir kaum bei einer anderen Gänsekrankheit. Daher müssen wir bei Vorliegen der eigenartigen Anzeichen stets Verdacht auf eine Nierenkokzidiose schöpfen. Die Verlustziffer bei der Seuche ist außerordentlich hoch. Sie schwankt zwischen 80 und 100 Proz. — Zerlegt man eine solche Gans, so sind die Nieren deutlich vergrößert und in ihnen werden kleine, weiße Flecke von der Größe eines Hirsekornes sichtbar. In diesen kleinen Herden sitzen die Kokzidien in großer Zahl.

C. Bekämpfung der Kokzidiose.

Die Bekämpfung der Kokzidiosen ist nicht leicht, weil spezifische Arzneimittel, welche die in den Zellen befindlichen Urtierchen abtöten, nicht bekannt sind. Den Darmerkrankungen sucht man durch Adstringentien zu steuern, schwieriger liegen die Dinge aber bei dem Nierenbefall mit Kokzidien. — Hier müssen wir versuchen, unser Hauptaugenmerk auf die Vorbeuge und die hygienischen Maßnahmen zu richten. Man würde trennen zwischen gefunden und kranken Gänsen. Scheinbar gesunde Tiere können aber auch Kokzidienträger sein und Oocysten ausscheiden. Infolgedessen müssen wir auch die Uebertragungsmöglichkeit der Kokzidiose von diesen Gänsen berücksichtigen. Wir wissen aus den Darlegungen am Anfang des Artikels, daß die Oocysten nicht sofort nach der Ausscheidung ins Freie mit den Darm- oder Harnentleerungen infektiös sind, sondern daß noch einige Tage bis zur Erlangung dieser Eigenschaft erforderlich sind. Es ist also möglich, sie in der Zwischenzeit zu beseitigen. Man würde den Stall während des Herrschens der Seuche in zwei Abteilungen teilen und täglich die benutzte Stallabteilung wechseln. Der jedesmal freistehende Stallteil müßte vom Kot gereinigt werden und Torfmullstreu erhalten. Der Stallfußboden ist absolut trocken zu halten. Eine Anwendung von Desinfektionsmitteln ist wegen der Widerstandsfähigkeit der dicken Hüllen der Oocysten wert-

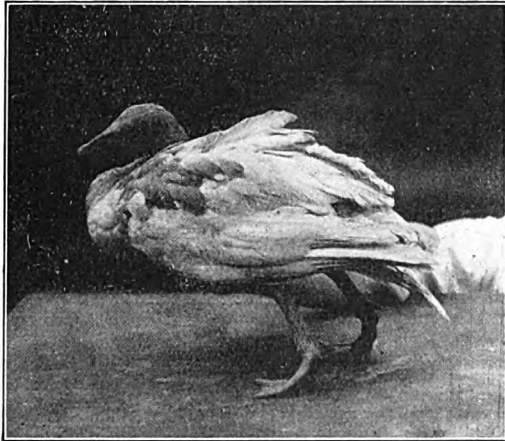


Abb. 3. Gans mit Nierenkokzidiose.

los. Man könnte aber kochend heißes Wasser zur Tötung der Oocysten verwenden. Die Einschleppung der Krankheit ereignet sich gewöhnlich durch Ankauf von Gänsen, welche Kokzidien ausscheiden, sowie von Nachbartieren. Auf dem Lande, wo ein gemeinsamer Dorfteich oder eine gemeinsame Weide von den Gänsen benutzt werden, bietet sich hierzu reichlich Gelegenheit. — Wie bei jeder Seuche, ist auch die Empfänglichkeit gegenüber den Kokzidien besonders groß bei geschwächten Tieren. Man kann daher schon mit gutem Erfolg vorbeugen, wenn die Zucht und Haltung der Gänse ordnungsmäßig geschieht, insbesondere, wenn die Gänse fachgemäß ernährt werden.

Buchbesprechung.

Dr. L. Weinmiller. 2. Bayerische Leistungsprüfung für Hühnerstämme, Erding 1927/28. Bericht über das erste Prüfungsjahr, erstattet im Auftrag des Beirates für Geflügelzucht beim bayerischen Staatsministerium für Landwirtschaft. Verlag Dr. Wolf & Sohn, München 1928. Preis 1,20 RM.

Der Verfasser gibt einleitend einen Beitrag zur Geschichte der bayerischen Wettlegen und spricht von den Durchführungsbestimmungen und dem Aufbau der Leistungsprüfung. In ausführlichen Zusammenstellungen werden dann die Ergebnisse dargelegt und nach allen nur erdenklichen Richtungen ausgewertet, von der Eierzahl besonders guter und schlechter Hennen bis zur genauen Berechnung des monatlichen Reinverdienstes der Stämme. Sehr interessant sind die Beobachtungen und Anregungen, in denen besonders auf die verschiedenen Wechselbeziehungen der einzelnen Leistungsergebnisse eingegangen wird, Eigewicht und Eizahl, Legeperioden und Leistung, Winterlegetätigkeit und Gesamtleistung etc. Zum Schluß vergleicht der Verfasser die Erdinger Legeresultate mit denen anderer deutscher und ausländischer Wettlegen, und stellt fest, daß 1928 Erding mit 183,0 Eiern Durchschnittsleistung mit an erster Stelle steht.

Das kleine Buch enthält für jeden denkenden Züchter viel Lesenswertes und bietet reichlich Anregungen für die Berechnungen der eigenen Resultate. Es kann zur Anschaffung warm empfohlen werden.

Otto Bartsch.

Referate.

Brode, M. D., The significance of the asymmetry of the ovaries of the fowl. (Die Bedeutung der Asymmetrie der Ovarien beim Huhn). *Journal of Morphology and Physiology* Bd. 46, 1928.

An Eiern von rebhuhnfarbigen Leghorns stellte der Verfasser eingehende Untersuchungen über die entwicklungsgehistorische Bedeutung der asymmetrischen Ausbildung des Eierstockes an. Als eines der wichtigsten Resultate ergab sich, daß ein Rudiment

des rechten Ovariums nicht nur während der Embryonalentwicklung vorhanden ist, sondern auch nach dem Schlüpfen als eine Gewebsmasse von unterschiedlicher Zusammensetzung dauernd erhalten bleibt. In 61 Proz. aller (56) untersuchten Fälle bestand dieses Rudiment auf den verschiedensten Altersstufen nur aus medullarem Ovarialgewebe. In 39 Proz. der Fälle waren kortikale Rudimente vorhanden. In den Fällen, in denen keine Rindensubstanz vorhanden war, fand sich am 9. Bruttage eine Medulla, die von den bei der ersten Proliferation von Geschlechtssträngen am 6. Bruttage gebildeten Medullarsträngen erfüllt war. Das Keimepithel besteht aus flachen, im Ruhezustand befindlichen Zellen. Eine zweite Proliferation (Wachstum) von Geschlechtssträngen findet nicht statt. Das rechte Ovar entspricht in diesen Fällen also in embryonaler Hinsicht einem Hoden. In der weiteren Entwicklung dieser medullaren Rudimente sind zwei Entwicklungstypen zu unterscheiden. Einige fangen schon vor dem 9. Bruttage an in ihrem Innern Hohlräume auszubilden. Bei fortschreitender Vergrößerung dieser Lumina, die eine unregelmäßige Gestalt annehmen, werden die Epithelzellen mehr und mehr abgeflacht. Beim erwachsenen Tier zeigt das ganze Rudiment ein lose retikuläres Aussehen. Schon drei Wochen nach dem Schlüpfen läßt sich feststellen, daß die Rudimente als lose Gewebzüge sich dünn über die vena cava posterior ausbreiten. Beim erwachsenen Tier legt sich über das rudimentäre Ovar eine dicke Schicht von Bindegewebe und macht es dadurch schwer, dasselbe festzustellen. Beim anderen Differenzierungstypus der medullaren Ovarialrudimente findet nach dem 14. Bruttage eine Bildung von Gruppen von 4 bis 12 oder mehr Epithelzellen statt, die von Bindegewebe umgeben werden. Das Plasma der Zellen erhält durch Fettinfiltration ein sehr helles Aussehen. Diese Vakuolen nehmen an Größe stark zu. — Die Geschichte der rechten Gonadenrudimente, bei denen sich kortikales Gewebe und beim erwachsenen Tier Follikel finden, verläuft parallel der Entwicklung des normalen, linken Ovariums. Am 9. Bruttage findet sich eine Medulla, die jener des rechten Eierstockes homolog ist und die sich aus bei der ersten Proliferation am 6. Bruttage gebildeten Kortikalsträngen zusammensetzt. Das Keimepithel setzt sich in diesen Fällen aus mehreren Lagen von säulenförmigen Epithelzellen zusammen, unter denen sich viele Urgeschlechtszellen finden. Menge und Vorkommen dieses Epithels sind gering und sporadisch über die Oberfläche der Gonade verteilt, aber das Aussehen ist mit dem des linken Ovars identisch. Am 11. Bruttage findet bei diesen Rudimenten eine zweite Proliferation von Geschlechtssträngen statt, die zur Ausbildung von Kortex führt. Bei manchen Embryonen werden große Kortikalstränge ausgebildet, die aus Oogonien und Epithelzellen zusammengesetzt sind. Im Gegensatz hierzu sind beim normalen linken Ovar die Zellen durch Bindegewebszüge in kleinere Stränge geteilt. Die Kortex des rechten Ovars ist diskontinuierlich und kann an verschiedenen Stellen der Oberfläche des Organs auftreten. Nach dem Schlüpfen entspricht das Verhalten der kortikalen Rudimente für eine Zeit dem der Kortex des linken Eierstockes. Die Oocyten vergrößern sich und drei Tage nach dem Schlüpfen kann man um sie die Bildung von Follikelschichten durch Epithelzellen feststellen. Auf späteren Entwicklungsstadien und beim erwachsenen Huhn kann man gelegentlich große Follikel entsprechend jenen des linken Ovars sehen. Ebenso finden sich gelegentlich Stränge von säulenförmigen Follikelzellen ohne Oocyten. — Das Schicksal der Rudimente, bei denen sich medullare und kortikale Rudimente zusammenfinden, gleicht den Rudimenten, bei denen nur Medulla vorhanden ist. — Nach der operativen Entfernung des normalen linken Eierstockes werden nach der Feststellung verschiedener Autoren auf der rechten Seite hodenähnliche Organe ausgebildet. Diese Tatsache findet eine embryologische Grundlage in den Befunden des Verfassers, da die gewöhnlich aus Medullarsträngen bestehenden und persistierenden Rudimente des rechten Ovariums den definitiven Samenkanälchen des Hodens homolog sind. Wird der hemmende Einfluß des linken Ovars entfernt, so muß man erwarten, daß sich die Medullarstränge zu einem Gewebe ausbilden, das in seinen Elementen dem Hoden

ähnlich ist. Wo vor der Entfernung des normalen Eierstockes sowohl kortikale wie medullare Rudimente auf der rechten Seite vorhanden waren, wird man die Entwicklung eines Ovotestis oder eines Ovars erwarten. — Bei 9 Tage alten Embryonen stellte der Verfasser fest, daß 39 Proz. der rechten Ovarien kortikale Elemente hatten, während bei den untersuchten erwachsenen Tieren sich solche nur in 20 Proz. der Fälle fanden. Wenn es sich hierbei nicht um einen durch unzureichendes Material zustande gekommenen Zufallsfehler handelt, wäre daran zu denken, daß das normale, linke Ovarium die Entwicklung von kortikalen Elementen auf der rechten Seite hemmt, wie es ja auch die Ausbildung der medullaren Teile auf der rechten Seite verhindert.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Jull, M. A., *Second year egg production in relation to first year egg production in the domestic fowl.* (Die Beziehung der Legeleistung des zweiten Jahres zu der des ersten Jahres beim Haushuhn). Poultry Science Bd. 7, 1928.

In der vorliegenden Arbeit gibt Jull einen interessanten Ueberblick über die in der Literatur niedergelegten Resultate hinsichtlich der Beziehungen zwischen den Legeleistungen des zweiten und des ersten Legejahres. Eine Analyse der Resultate des Vineland Legewettbewerbs führte zu den in der folgenden Tabelle zusammengefaßten Zahlen.

Legeleistung im	Legeleistung des zweiten Jahres in Prozenten der Leistung während der beiden ersten Legejahre zusammen.			
1. Jahre	Plymouth Rocks	Rhode Islands	Wyandotten	Leghorns
0—100	54,61 ± 2,623	45,68 ± 4,922	55,34 ± 2,883	58,62 ± 2,396
101—201	42,40 ± 0,684	42,83 ± 1,082	41,83 ± 0,760	44,60 ± 0,254
202—302	35,13 ± 1,020	38,64 ± 1,445	37,87 ± 1,258	40,78 ± 0,432

Diese Zahlen zeigen, daß 1. bei Tieren, die im ersten Jahre eine geringe Legeleistung zeigen, (mit Ausnahme der Rhode Islands, von denen nur wenige Beobachtungen vorlagen) mehr als die Hälfte der Eier im zweiten Jahre gelegt werden; 2. bei mittlerer Leistung im ersten Legejahr von 42 bis 45 Proz. der Leistung der beiden ersten Jahre auf das zweite Jahr fällt; und 3. bei hoher Leistung im ersten Jahre nur 35 bis 41 Proz. aller Eier im zweiten Jahre gelegt werden. Aus einer anderen Zusammenfassung des Verfassers ergibt sich, daß die Plymouth Rocks, roten Rhode Islands und Wyandotten, die im ersten Jahr etwa 150 Eier pro Tier legten im zweiten Jahre eine Leistung von 120 Eiern aufzuweisen hatten und daß Leghorns bei einer Leistung von etwa 160 Eiern im ersten Jahre im zweiten etwa 130 Eier produzierten. Die Klasse mit hoher Legeleistung (220 bis 230 Eier) im ersten Legejahre zeigte im zweiten Jahre ein Produktion von 56 bis 71 Proz. der Leistung des ersten Jahres. Bei den drei amerikanischen Rassen war die Leistung des zweiten Jahres, ausgedrückt als Prozentsatz der Produktion im ersten Jahre, geringer als bei den Leghorns. Aus den Resultaten ergibt sich allgemein, daß mit der Zunahme der Legeleistung des ersten Jahres eine Abnahme der prozentuellen Leistung im zweiten Legejahr verknüpft ist. Schließlich hält der Verfasser die Legeleistung im Beginn des zweiten Legejahres für ein besonders gutes Kriterium für die Legeleistung in der Legeperiode der ersten beiden Jahre.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Steggerda, M., Effects of ovarian injury on egg laying in fowls. (Der Einfluß von Verwundungen des Eierstockes auf die Legeleistung des Huhnes). *Journal of Experimental Zoology* Bd. 51, 1928.

Pearl hatte nachgewiesen, daß bei Hühnern, deren Eierstock teilweise entfernt worden war, sich eine größere Gesamtzahl von Oocyten im Laufe des Lebens zu sichtbarer Größe entwickelten als beim normalen Tier. Diese Steigerung belief sich auf 33 bis 68 Proz. der bei nicht-operierten Tieren entwickelten Oocyten. Diese Beobachtungen veranlaßten den Verfasser zu weiteren Untersuchungen in dieser Richtung. Im ganzen standen 188 Hühner zur Verfügung, von denen die Hälfte als Kontrolle diente. Bei den Versuchstieren wurde z. T. ein Stück des Eierstockes operativ entfernt, z. T. wurde das Ovarium mit einer Stahlbürste oder mit einem scharfen Haken beschädigt. Die Resultate der verschiedenen Versuchsreihen zeigen, daß die durchschnittliche Legeleistung der Tiere, bei denen entweder ein Teil des Ovars entfernt oder das Organ beschädigt worden war, nicht hinter der Kontrolltiere zurückblieb. Einzelne der operierten Tiere zeigten eine Hemmung in der Legeleistung, andere wiesen eine Stimulation derselben auf. Es resultiert daraus eine größere Variabilität der Legeleistung bei den operierten Tieren. Entfernung von bestimmten Teilen des Ovariums (vorderer, mittlerer, hinterer) zeigte, daß alle Teile des Eierstockes von gleicher Wichtigkeit für die Legeleistung sind. Die operativen Eingriffe hatten keinen Einfluß auf das Gewicht der Tiere. In einzelnen Versuchsreihen setzte bei den operierten Tieren die Legeleistung früher ein als bei den Kontrolltieren.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Busquet, H.: La masculinisation des chapons par le sérum de taureau, considérée au point de vue de la loi des seuils différentiels et de la loi du „tout ou rien“. (Die Maskulinisierung von Kapaunen durch Bullenserum vom Gesichtspunkt des Gesetzes der Differenzierungsschwellen und des Alles-oder-nichts Gesetzes.) *Comptes Rendus des Séances de la Société de Biologie* Bd. 99, 1928.

In früheren Versuchen hatte der Verfasser nachgewiesen, daß durch geeignete Gabe von Bullenserum eine Maskulinisierung von Kapaunen herbeigeführt werden kann. Er berichtet nun weiterhin, daß bei einer täglichen Gabe von 5 ccm Serum per os der Komplex sekundärer Geschlechtsmerkmale (Kamm, Stimme, Kampflust, Geschlechtsdrang) vollständig zurückkehrt. Unterhalb dieser Dosis findet ein differentielles Auftreten der Geschlechtsmerkmale statt. Zuerst kehrt die Stimme zurück, dann der Geschlechtsinstinkt, die Kampflust, es verschwindet die Aëtopitas; der Kamm zeigt nur sehr geringe Vergrößerung. Bei geringer Dose des Serums ist also wie bei unvollständiger Kastration eine Differenzierung der verschiedenen sekundären Geschlechtsmerkmale in ihrem zeitlichen Erscheinen möglich. In den Versuchen von Pézard über unvollständige Kastration war es jedoch der Kamm, der als erstes der Geschlechtsmerkmale wieder zum Vorschein kam. (Versuchsprotokolle finden sich in der Arbeit nicht.)

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Terni, T.: Sulle modificazioni istologiche prodotte nel timo dalla castrazione e dall'età. (Ueber die durch Kastration und Alter bedingten Modifikationen des Thymus.) *Monitore Zoologico Italiano* Bd. 38, 1928.

Der Verfasser konnte feststellen, daß die Kastration histologische Modifikationen der Thymusstruktur hervorruft. Ähnliche Veränderungen stellen sich in der Thymus

mit dem Eintritt der Senilität (bezw. mit dem Aufhören der Geschlechtstätigkeit) ein. Die Myoidzellen nehmen in Mark und Rinde des Thymus an Zahl zu. Der Verfasser nimmt an, daß diese Zellen mit der Innervierung des Thymus irgendwie in engem Zusammenhang stehen.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Caridroit, F.: Le testicule peut-il féminiser le plumage d'une poule ordinaire ovariectomisée? (Kann Hoden das Gefieder einer ovari-
ektomierter Henne feminisieren?) *Comptes Rendus des Séances de
la Société de Biologie* Bd. 99, 1928.

Einer goldfarbigen Leghornhenne wurde im Alter von 6 Monaten der Eierstock entnommen. Drei Monate später wurde ein Rest von Ovarialgewebe entfernt. Darauf begann ein Wachstum der Sporen, das Gefieder nahm nach der Mauser vollständig männlichen Charakter an, auch der Kamm zeigte Entwicklung zum männlichen Typus. Dieses Aussehen behielt das Tier für zwei Jahre. Dann trat nach der Mauser wieder das weibliche Gefieder auf. Die Autopsie zeigte, daß auf der linken Seite kein Geschlechtsorgan vorhanden ist. Dagegen fand sich auf der rechten Seite Gewebe, dessen histologische Untersuchung ergab, daß es teilweise aus Samenkanälchen von embryonalem Charakter und aus Epithelsträngen und teilweise aus zahlreichen und ziemlich großen Oocyten bestand. Es handelte sich also um einen Ovotestis. Wahrscheinlich haben sich die Oocyten später als das Testisgewebe ausgebildet. Daraus würde sich das Verhalten der sekundären Geschlechtsmerkmale verstehen lassen. Für einen feminisierenden Einfluß von Hodengewebe auf das Gefieder liegt jedenfalls kein Anhaltspunkt vor.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Willier, B. H. and E. C. Yuh.: The problem of sex differentiation in the chick embryo with reference to the effect of gonad and non-gonad grafts. (Das Problem der Geschlechtsdifferenzierung beim Küken mit Berücksichtigung des Einflusses der Ueberpflanzung von Gonaden und Nicht-Gonaden Gewebe.) *Journal of Experimental Zoology* Bd. 52, 1928

Minoura hatte berichtet, daß bei Hühnerembryonen durch die Ueberpflanzung von Gonadengewebe (besonders junger, geschlüpfter Küken) auf die Chorioallantoismembran Störungen in der Entwicklung der Geschlechtsorgane und besonders ihrer Ausführungsgänge hervorgerufen werden können. Willier beobachtete ähnliche Verhältnisse bei der Transplantation von Thyreoideagewebe auf die Embryomembranen. Andere Unterfucher konnten die Berichte Minouras in keiner Weise bestätigen. In der vorliegenden Arbeit sind nun die Verfasser diesen Verhältnissen durch weitere Experimente nachgegangen. Im Ganzen kamen 942 Embryonen zur Untersuchung, von denen bei 190 Transplantation von Gonadengewebe (und zwar hauptsächlich Gonaden von Hühnerembryonen und nur in einigen Fällen von erwachsenen Ratten), bei 226 Transplantation von sonstigen Organgeweben (wie Thyroidea, Thymus, Hypophyse, Leber, Milz, Muskel und Niere) erwachsener Hühner und in einigen Fällen von jungen Küken ausgeführt wurde. Vom übrigen Material dienten 432 Embryonen als Kontrolle unter normalen Brutverhältnissen und 103 Embryonen wurden nur der Operationstechnik oder einem erhöhten Feuchtigkeitsgehalt ausgesetzt, ohne daß Gewebe implantiert wurde. Die Embryonen aller Versuchsreihen wurden im übrigen 17 bis 19 (meist 18) Tage normalen Brutverhältnissen überlassen. In allen Gruppen fanden sich Tiere mit typischen und atypischen Geschlechtsorganen. Bei den typischen weiblichen Embryonen ist der rechte Eileiter bis auf einen kleinen der Kloacke anliegenden Rest verschwunden,

während bei den atypischen weiblichen Embryonen der rechte Eileiter in mehr oder weniger guter Ausbildung noch vorhanden ist. Das rechte Ovarium ist stets vorhanden, zeigt aber in der Größe erhebliche Schwankungen. Auf der linken Seite zeigen Ovar und Eileiter selten atypisches Verhalten. Beim typischen männlichen Embryo sind keine Eileiter vorhanden, während sie in den atypischen Fällen auf beiden Seiten eine Tendenz zum Bestehenbleiben zeigen. Die Hoden sind gewöhnlich typisch ausgebildet, wenn sie auch erhebliche Variabilität in der Größengestaltung aufweisen. In einzelnen Fällen gleichen sie auf beiden Seiten in ihrer Form Ovarien. Zuweilen findet sich über einen größeren oder kleineren Teil der Hoden schwarzes Pigment ausgebreitet, doch scheint dies nur bei bestimmten Rassen vorzukommen. Das atypische Verhalten der Geschlechtsorgane von Embryonen, denen Gonadengewebe eingepflanzt worden war, ist in seinen Einzelheiten identisch mit den atypischen Fällen bei Embryonen, denen andere Organgewebe implantiert worden waren und mit jenen von entsprechenden Kontrolltieren. Atypisches Verhalten identischer Natur wurde auch ohne Rücksicht auf das Geschlecht des implantierten Gonadenmaterials gefunden. In den meisten Fällen fanden sich bei den Versuchsembryonen, gleichgültig ob Ovar- oder Hodengewebe implantiert worden war, völlig typisches Verhalten der Geschlechtsorgane. Die Ausführung der Operation allein (ohne nachfolgende Implantation) oder erhöhte Feuchtigkeit steigern die Zahl der Fälle mit atypischen Geschlechtsorganen, doch ist diese Steigerung nicht so hoch wie bei der Gewebeüberpflanzung auf die Chorionallantoismembran. Unter normalen Brutverhältnissen konnten die Verfasser bei etwas über 18 Prozent der Embryonen atypische Geschlechtsorgane feststellen, bei den Tieren, die lediglich operiert oder erhöhter Feuchtigkeit während der Bebrütung ausgesetzt worden waren, erhöhte sich dieser Prozentsatz auf etwas über 24 und bei den Embryonen mit Gewebstransplantationen fanden sich in 34 Prozent der Fälle atypische Verhältnisse. Der Einfluß der Operation ohne nachfolgende Implantation besteht vielleicht hauptsächlich in der Abkühlung der Eier, wodurch die Rückbildung der beiden Müllerschen Gänge im männlichen Geschlecht und des rechten im weiblichen aufgehalten wird. Jedenfalls beweisen die Experimente im ganzen, daß Gonadentransplantation keine spezifische Ursache für die Entstehung atypischer Strukturen der Geschlechtsorgane darstellt. Danach muß der Schluß von Minoura abgelehnt werden, daß die Geschlechtsdifferenzierung des Wirtsembryos durch die Geschlechtshormone von Gonadenimplantaten beeinflusst werden kann.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Champy, Ch. et J. Morita: *Déterminisme thyroïdien de la poussée du plumage adulte chez les poulets*. (Die Determinierung des Hervorbrechens des definitiven Gefieders von Küken durch die Thyreoidea.)

Comptes Rendus des Séances de la Société de Biologie Bd. 99, 1928.

Bei jungen Küken ruft schon eine sehr geringe Dosis von Thyreoideasubstanz eine starke Beschleunigung im Erscheinen des definitiven Gefieders hervor. Gleichzeitig kann auch das allgemeine Wachstum beschleunigt sein. Besonders interessant ist es, daß nur ganze bestimmte Körperregionen hinsichtlich des Federwachstums auf die Thyreoideabehandlung reagieren, nämlich jene von Hals, Schultern Rücken und Schwanz. Die Schwungfedern zeigen keinen Einfluß, die Deckfedern eher eine Hemmung. Dieser Wechsel vom Kükengefieder zu dem des erwachsenen Tieres tritt sehr rasch nach der Behandlung ein. In den ersten Tagen zeigt sich ein starkes Wachstum der Federfollikel und nach 10 bis 12 Tagen wachsen die Federn aus. Es scheint danach wahrscheinlich, daß die Thyreoidea hinsichtlich des Erscheinens des definitiven Gefieders in der Entwicklung der Vögel die gleiche Rolle spielt wie hinsichtlich der Metamorphose bei den Amphibien.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Cruickshank, E. M., E. B. Hart and J. G. Halpin: The vitamin A and vitamin D content of cod liver meal. (Der Gehalt des Dorschlebermehles an den Vitaminen A und D.) Poultry Sci., 7, S. 9—16. 1927. Nach Exp. Sta. Rec. 59, S. 465. 1928.

An der Wisconsin-Experiment-Station wurde Dorschlebermehl, das 45 Proz. Oel und 43 Proz. Eiweiß enthielt, auf seinen Gehalt an den Vitaminen A und D geprüft. Als Versuchstiere dienten einen Tag alte Küken. Bei der Prüfung auf Vitamin D erhielten neun Gruppen von Küken sechs Wochen lang eine Grundration aus 97 Teilen gelbem Mais, 2 Teilen Kalziumkarbonat, 1 Teil Kochsalz und Magermilch ad libitum. Diefer Grundration wurden in den verschiedenen Gruppen hinzugefügt: ultraviolettes Licht, Lebertran und Dorschlebermehl in Mengen von 1—10 Proz. Bei der Prüfung auf Vitamin A erhielten zehn Gruppen von Küken eine Grundration aus 92 Teilen weißem Mais, 5 Teilen Hefe, 2 Teilen Kalziumkarbonat, 1 Teil Salz und Magermilch ad libitum. Hierzu kam in den verschiedenen Gruppen: ultraviolettes Licht, Lebertran, Dorschlebermehl in Mengen von 1—10 Proz. und Dorschlebermehl in Verbindung mit ultraviolettem Licht.

Die Küken des Vitamin-D-Verfuches wurden zum Schluffe getötet und ihre Tibien zwecks Ausführung des „line-test“ und von Ascheanalysen herauspräpariert. In der Gruppe mit der Grundration schwankte der Aschegehalt der Tibia zwischen 33 und 37 Proz., bei allen anderen Gruppen hingegen zwischen 46 und 52 Proz.; der „line-test“ ergab bei allen Gruppen, mit Ausnahme der Kontrollgruppe, gute Verknöcherung. Bei letzterer fand sich eine breite unverkalkte Zone.

Bei der Prüfung auf Vitamin A wurde gefunden, daß selbst 10 Proz. Dorschlebermehl nicht genügend Vitamin A lieferten, um die Küken vor A-Mangel-Erscheinungen zu schützen, immerhin aber lebten die Küken mit dieser Menge länger und zeigten die Symptome des A-Mangels nicht in so ausgeprägtem Maße wie die Tiere mit weniger Mehl. Das Ergebnis der Verfuche wird dahin zusammengefaßt, daß das benutzte Dorschlebermehl selbst bei Zugabe von nur 1 Proz. genügende Mengen von Vitamin D enthielt, um ein normales Knochenwachstum sicherzustellen, daß aber sein Vitamingehalt so niedrig war, daß selbst eine Zugabe von 10 Prozent Küken nicht vor Vitamin-A-Mangel zu schützen vermochte.

Schieblich (Leipzig).

*

Beller und Froboese: Die Kükenruhr und ihre Bekämpfung vom tierärztlichen und züchterischen Standpunkte. (Deutsche landw. Geflügel-Zeitung Nr. 25, Jahrg. 32.)

Die Verfasser berichten in dieser Arbeit zunächst über den großen Wert, den eine in regelmäßigen Abständen durchgeführte Blutuntersuchung und eine bakteriologische Untersuchung der beim Schieren ausfallenden Eier für die Bekämpfung der Kükenruhr haben. Da aber die Blutuntersuchung nie mit 100 prozentiger Sicherheit die mit Kükenruhr infizierten Tiere erfaßt, so ist es für den Geflügelzüchter von größter Wichtigkeit, alles zu tun, um eine Schwächung, eine Schädigung der Embryonen im Ei und auch der geschlüpften Küken, besonders in den ersten 3 Lebenswochen, zu vermeiden. Bei der Brut genügt eine Schädigung durch Ubertemperatur oder mangelnde Feuchtigkeit, um bei Küken, die von schwach infizierten Hennen stammen, die bei der Blutuntersuchung negativ reagierten, die Kükenruhr entstehen zu lassen. Daher sollen zur Brut Apparate benutzt werden, die leicht und sicher die nötigen Brutbedingungen einhalten. Bei den neuen Schrankbrütern wird als ein Mangel empfunden, daß das Schlüpfen stets im gleichen Raume geschieht, in dem auch Eier von später schlüpfenden Küken bebrütet werden. Durch die Ventilation werden die nach dem ersten Schlüpfen frei werdenden Kükenruhrerreger mit dem trockenen Kükenfäkalien im Apparat herumgewirbelt und

geraten so auf die Schale der gefunden Eier, an denen sich nachher die Küken infizieren können. Die bereits geschlüpften Küken können bei der Aufzucht einer Schwächung ihrer Körperkraft durch Erkältung ausgesetzt sein. Gut bewährt zur Kükenaufzucht haben sich mit nicht zu feinem Sand beschüttete Stuben, die Tag und Nacht durch Kachelöfen auf die notwendige Temperatur gebracht werden. Mit der Aufzucht in Etagenkäfigen nach amerikanischer Art hat man auch gute Resultate erzielt. Von besonderer Wichtigkeit ist es noch, Erkältungen der Küken auf dem Transport durch sachgemäße Verpackung und Unterbringung in geheizten Packwagen zu vermeiden.

Anfänger in der Geflügelzucht sollten zunächst ihr Heil nicht mit Eintagsföndern mit 3 Wochen alten Küken versuchen.

W a g e n e r - B e r l i n .

*

Seifried, O. und Schaaf, I.: Eine in Deutschland bisher unbekannte Avitaminose bei Hühnern. (Tierärztl. Rundschau 1928, Nr. 34, S. 927/929.)

Die Verfasser berichten von einer in Deutschland bisher unbekannten, besonders bei jungen Tieren im Alter von 7—8 Monaten beobachteten, seuchenartig auftretenden Krankheit in Hühnerbeständen, die Verlustziffern bis zu 30 Prozent aufweist. Die Krankheit hat große Ähnlichkeit mit dem ansteckenden Schnupfen und der Hühnerdiphtherie und kann leicht mit diesen verwechselt werden. Sie ist gekennzeichnet durch das Auftreten einer Keratokonjunktivitis, käsiger, weißer Membranen zwischen den Augenlidern, eines Nasen- und Rachenkatarrhs, weiterhin von zahlreichen gelben Pusteln, seltener von Belägen in der Mundhöhle, im Schlunde und in der Luftröhre, sowie in vielen Fällen von Nierengicht. Dieser charakteristische Befund ermöglicht schon eine Trennung vom ansteckenden Schnupfen und der Hühnerdiphtherie. Die erkrankten Tiere zeigen sehr häufig ein angestrengtes Atmen mit weit geöffnetem Schnabel, von röhelnden Geräuschen begleitet.

Die Verfasser haben durch Uebertragungs- und Kontaktversuche sowie durch bakteriologische Untersuchungen erwiesen, daß die Krankheit mit den beiden anderen nichts zu tun hat, sondern daß es sich hier um eine Nährschädenkrankheit, um eine Avitaminose handelt, die bisher nur in Amerika beobachtet und beschrieben worden ist, und die auf einen Mangel an Vitamin A, das besonders im Grünfutter enthalten ist, zurückzuführen ist.

Von den Verfassern ausgeführte Versuche haben gezeigt, daß diese Krankheit durch ausreichende Grünfütterung (Spinat und Salat) und durch Verabreichung von Lebertran und Buttermilch mit Sicherheit verhütet werden kann. Bereits verseuchte Bestände können durch diesen Futterwechsel gerettet werden.

W a g e n e r - B e r l i n .

*

Danforth, C. H.: *A case of alopecia in the fowl.* (Ein Fall von Alopecia beim Huhn.) Journal of Heredity Bd. 19, 1928.

Die vorliegende Arbeit ist ein kurzer Bericht über einen Fall auffallender Armut an Federn bei einer roten Rhode Island Junghenne. Im Alter von etwa 8 Wochen wurde zum ersten Male eine auffallende Nacktheit festgestellt. Ein Stück Haut von einem Leghornküken, das in den ersten Lebenstagen auf den Rücken des Tieres transplantiert worden war, zeigte zu dieser Zeit reichliches Wachstum von Federn. Im weiteren Verlauf der Entwicklung wurde dieser Gegenatz in der Befiederung des körperfremden Transplantates und des Tieres selbst noch auffallender. Der Kopf und der obere Teil des Halses sind nahezu normal befiedert, der ganze übrige Körper zeigt dagegen einen ausgesprochenen Mangel an Federn. In den Flügeln finden sich nur wenige Schwungfedern, der Schwanz ist rudimentär. In den befallenen Regionen

erscheinen viele Federfollikel inaktiv, andere produzieren breite, weiche, anormale Fadenfedern. In Analogie zu den Fällen von vererbter oder pathologischer Haarlosigkeit bei Säugern bezeichnet der Verfasser diesen Zustand als Alopecie.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Asmundson, V. S. and J. Biely, Effect of Bacillary White Diarrhea infection on egg production. (Einfluß der Infektion mit weißer Diarrhoe auf die Legeleistung). Poultry Science Bd. 7, 1928.

Ueber den Einfluß der Infektion mit *Salmonella pullorum*, dem Erreger der weißen Diarrhoe, auf die Legeleistung fehlten bisher genauere Angaben. Die Verfasser stellten hierüber Beobachtungen an 358 Hühnern an, die den folgenden sechs Rassen angehörten: einfachkämmige, weiße Leghorns, rote Rhode Islands, geferberte Plymouth Rocks, weiße Wyandotten, helle Sussex und schwarze Orpingtons. Insgesamt 58 Tiere reagierten positiv auf die Agglutinationsprobe. Die positiv reagierenden Tiere wiesen eine wesentlich geringere Legeleistung auf als die infektionsfreien Tiere. Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen belief sich auf durchschnittlich $53,43 \pm 5,34$ Eier pro Tier pro Jahr. In den verschiedenen Leistungsklassen fand sich die folgende Verteilung von reagierenden und infektionsfreien Tieren: 149 Eier oder weniger — 36,2 % der Reaktoren, 7 % der Reaktionsfreien; 150—224 Eier — 48,3 % der Reaktoren, 39,0 % der Reaktionsfreien; über 225 Eier — 15,5 % der Reaktoren, 54,0 % der Reaktionsfreien. Die Reaktoren zeigten eine etwas größere Variabilität der Legeleistung als die reaktionsfreien Tiere: Unterschied der Standardabweichungen $10,58 \pm 3,78$, Unterschied der Variationskoeffizienten $13,10 \pm 2,46$ %.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Kaupp, B. F., R. S. Dearstyne, H. S. Wilfong and L. M. Greene: Infections purulent entero-proventriculitis of fowls. (Infektiöse, eitrige Entero-Proventrikulitis bei Hühnern.) North Carolina Agricultural Experiment Station Technical Bulletin 31, 1928.

Die Verfasser geben eine ausführliche Beschreibung einer bisher offenbar unbekannten Hühnerkrankheit, die in sehr heftig-infektiöser Weise in einer Geflügelfarm des Staates New Hampshire zum Ausbruch kam. Die klinischen Symptome der Krankheit bestehen in Pruritis, nervösen Störungen von Verdrehung des Kopfes bis zur völliger Lähmung, Anschwellen der Gesichtsteile, akuter Diarrhoe, die entweder wässriger oder eitriger Natur ist, niedergedrücktem Benahmen und zerzaustem Gefieder. Die Atmung ist normal, die Temperatur periodisch erhöht. Es findet sich stets eine eitrige Entero-Glandulitis. Die Darmwände können mit einer starken Eiterlage bedeckt sein. Zuweilen finden sich interne Abzesse auch an anderen Stellen als den Proventrikulus. Die Darmdrüsen sind zuweilen in Mitleidenschaft gezogen. In Experimenten war die Weiterverbreitung der Krankheit möglich durch Kohabitation, durch Infektion des Trinkwassers mit Darmentleerungen infizierter Tiere und durch die Gabe von Berkfield Filtraten von Emulsionen infizierter Organteile von Tieren, die an der Krankheit zu Grunde gegangen waren. Bei den experimentell infizierten Tieren zeigten sich die gleichen makroskopischen und mikroskopischen Symptome wie bei den spontanen Fällen. Die Fortpflanzungstätigkeit der infizierten Tiere ist offenbar erst in den letzten Stadien der Krankheit beeinträchtigt. Die Inkubationsdauer unter natürlichen Verhältnissen scheint sich auf etwa 14 Tage zu belaufen. Künstlich infizierte Tiere können schon nach 48 Stunden Symptome aufweisen. Es handelt sich um einen filterbaren Erreger.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Serebrowsky, A. S. and S. G. Petrov, *A case close autosomal linkage in the fowl.* (Ein Fall enger autosomaler Koppelung beim Huhn). *Journal of Heredity* Bd. 19, 1928.

In der Kreuzung von Krüperhühnern mit rosenkämmigen Tieren konnten die Verfasser eine starke Koppelung zwischen den Faktoren für Kurzbeinigkeit und für einfachen Kamm feststellen. Die Verfasser bezeichnen die Krüpereigenschaft mit Rd, den normalen Körperbau mit rd, den Rosenkamm mit Wn und einfachen Kamm mit wn. Ein Hahn mit der genetischen Konstitution RdrdWnwn wurde mit einfachkämmigen, normalbeinigen Tieren (rdrdwnwn) gekreuzt. Bei unabhängiger Vererbung der beiden Merkmalspaare wären unter der Nachkommenschaft gleiche Mengen von rosenkämmigen und normalkämmigen Krüperhühnern sowie rosenkämmigen und normalkämmigen langbeinigen Hühnern zu erwarten. Statt dessen fand sich die folgende Aufspaltung: 1 rosenkämmiges Krüperhuhn, 22 rosenkämmige langbeinige Hühner, 33 einfachkämmige Krüperhühner und 4 einfachkämmige langbeinige Tiere. Es waren also nahezu alle Tiere mit einfachem Kamm Krüper und beinahe alle Tiere mit Rosenkamm hatten Beine von normaler Länge. Demnach handelt es um eine sehr enge Koppelung.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

Literatur.

Um eine lückenlose Erfassung der gesamten Literatur über Geflügel zu ermöglichen, werden die Verfasser und Verleger höflichst gebeten, Literaturangaben und Separate einschlägiger Arbeiten an die Schriftleitung zu senden.

1929

- Beller, K. und Froboese, W.: Die Kükenruhr und ihre Bekämpfung vom tierärztlichen und züchterischen Standpunkt aus. *Deutsche landw. Geflügel-Zeitung*, Jahrg. 32, Nr. 25.
- Collignon, P.: Die neue Art der Kükenaufzucht bei künstlichem Licht. *Deutsche landw. Geflügel-Zeitung*, Jahrg. 32, Nr. 26.
- Fels, Erich: Der Stand der neueren Forschung über weibliche Sexualhormone. *Züchtungskunde* Bd. 4, Heft 3, S. 143.
- Mohr, Otto, L.: Letalfaktoren bei Haustieren. *Züchtungskunde* Bd. 4 Heft 3.
- v. d. Plank, G. M.: Fortpflanzungsfermente. *Züchtungskunde* Bd. 4, Heft 3, S. 152.
- Schoepf, Hermann: Ueber die Struktur der Eischale und ihre Bedeutung für die künstliche Bebrütung. *Deutsche landw. Geflügel-Zeitung*, Jahrg. 32, Nr. 24.
- Skaller, Friedrich: Staatliche Maßnahmen zur Förderung der Geflügelzucht in U. S. A. *Deutsche landw. Geflügel-Zeitung*, Jahrg. 32, Nr. 24.
- Weinmiller, Lothar: Milch für Spätbruthennen. *Deutsche landw. Geflügel-Zeitung*, Jahrg. 32, Nr. 25.
- Willems, Ph.: Zucht mit einjährigen Hennen. *Deutsche landw. Geflügel-Zeitung*, Jahrg. 32, Nr. 24.

1928

- Alpatow, W. W. and A. M. Boschko-Stepanenko: Variation and correlation in serially situated organs in insects, fishes and birds. *Americ. Naturalist*, Bd. 42.
- Blain, D.: A study of the white fowl blood cells of the normal fowl by the susoravital technique. *Americal Record*, Bd. 39.
- Bradley, O. C.: Notes on the histology of the oviduct of the domestic hen. *Journal of Anatomy cell*, Bd. 62.

- Bremer, J. L.*: Part I. An interpretation of the development of the heart. *Journal of Anatomy* Bd. 42.
- Busquet, H.*: La masculinisation de chapon par le sérum de taureau considérée au point de vue de la loi des senils différentiels et de la loi du „tout ou rien“. *Compt. rend. de la Société de Biol.* 99.
- Caridroit, T.*: Les effects de la ligature totale de pédicule testiculaire chez le coq domestique. *Compt. rend. de la Société de Biol.* 99.
- Danfort, C. H.*: A case of alopecia in the fowl. *Journal of Heredity* Bd. 19.
- Dulzetto, F.*: Sulla secrezione delle ghiandole del gozzo del colombo *Boll. della Soc. di Biol Sper.* Bd. 3.
- Fell, H. B.*: The development in vitro of the isolated otocyst of the embryonic fowl. *Arch. f. experim. Zellforschung* 1928.
- Giacomini, E.*: Effetti della somministrazioni di sostanza iodata, in confronto a quelli della tiroide, sul piumaggio del polli. *Bollettino della Società Italiana di Biologia Sperim.* Bd. 3.
- Giacomini, E.*: Effetti della milza e del fagato iodati di agnello e degli organi di polli trattati con tali sostanze sulla metamorfosi axolotl. *Bollettino della Società Italiana di Biologia Sperim.* Bd. 3.
- Harries, J. A. and D. C. Boughton*: An alternative criterium of the differentiation of birds which die antecedent to a given period from birds which survive throughout the year. *American Naturalist* Bd. 42.
- Hurd, M. C.*: Observatione on the storage of trypan blue in the embryo chick. *Amer. Journ. of Anatomy* Bd. 42.
- Ikedu, T.*: Ueber die genetische Veränderung der Zellorganellen, besonders der Golgischen Apparate in Vogeleizellen. *Folia Anatomica Japonica* Bd. 6.
- Kaup, B. F., R. S. Dearnley, H. S. Wilfong and L. M. Greene*: Infections purulenta entero-proventriculitis of fowls. *North Carolina Agric. Exper. Stat. Techn. Bull.* 31.
- Mc. Gee, Lemuel C., Mary Juhn and Lincoln V. Domm*: The development of secondary sex characters in capons injection of extracts of bull testes. *Amer. Journ. of Physiology.* Bd. 87, p. 406.
- Nonidez, J. F.*: Studies on the bones in avian rickets. I. None lesions in chickens deprived of the antirachitis factor after five weeks of normal growth. *Amer. Journ. of Pathology.* Vol. 4.
- Promptoff, A. N.*: Inheritance of structural types in the dorsosacrum of domestic poultry. *Journal of Genetics.* Bd. 20.
- Riddle, O.*: Sex and seasonal differences in weight of liver and spleen. *Proceedings of the Society for Experim. Biol. and Medc.* Bd. 25.
- Riddle, O.*: Studies on the physiology of reproduction in birds. XXIII. Growth of the gonade and bursa Fabricii in doves and pigeons, with data for body growth and age at maturity. *Americ. Journ. of Physiol.* Bd. 86.
- Riddle, O. and W. H. Reinhardt*: Physiological activity and the Manilov reaction. *Americ. Journ. of Physiol.* Bd. 87.
- Selby, D. and P. D. Murray*: Grafts of longitudinal halves of limb-buds of the four day chicks. *The Australian Journal of Experim. Biology and Medical Science.* Bd. 5.
- Terni, T.*: Sulla modificazioni istologiche prodotte nel timo della castrazione e dell'età. *Monitore Zoologico Italiano* Bd. 38.
- Willier, B. H. and E. C. Yuh*: The problem of sex differentiation in the chick embryo with reference to the effect of gonad and non-gonad grafts. *Journ. of Experim. Toology* Bd. 52.

1927

- Bialaszewicz, K.*: Contributions à l'étude de composition minérale des cellules-oeufs. *Publicazioni della Stazione Zoologica de Napoli* Bd. 8.

- Dulzetto, F.:* Sulla funzione digestiva della ghiandole del gozzo di Columba livia (Bonnet). Sulla presenza di amilasi e di sacarasi. Nota I. Bollettino della Società Ital. di Biol. Sperim. Bd. 2.
- Dulzetto, F.:* Sulla funzione digestiva della ghiandole del gozzo di Clumba livia (Bonnet). Nota II. Bollettino della Società Ital. di Biol. Sperim. Bd. 2.
- Giacomini, E.:* Sulla presenza, distribuzione e vie di eliminazione dell' ormone tiroideo (tiroxina) nell' ipertiroidismo sperimentale ed osservazioni analoghe sul compartimento dell' adrenalina e di altri ormoni. Bollettino della Società Italiana di Biologia Sperim. Bd. 2.
- Giacomini, E. e Taibell:* Gli effetti della tiroide sulla muta e sulla deposizione della galline. Bollettino della Società Italiana di Biologia Sperim. Bd. 1926/27.
- Giacomini, E. e Taibell:* Sulle modificazione dell' piumaggio casate della tiroide. Bollettino della Società Italiana di Biologia Sperim. Bd. 2 1926/27.
- Giacomini, E. e Taibell:* Sulle modificazioni del piumaggio causate della tiroide, e particolarmente su quelle presunte sessuali nei polli spertiroidizzati. Rendiconto della Sessione della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna, Classe di Scienze Fisiche, Sezione di Scienze Naturali 1926/27.
- Targonski, H.:* Contribution à l' étude du métabolisme agoté chez les embryons d'oiseaux. Bufl. de l'Acad. Polonaise des Sciences et des Lettres, Classes des Sc. Mathem. et Nat. Serie B. Sc. Nat. 1927.

Kurze Mitteilungen.

Staatliche Maßnahmen zur Vermehrung der österreichischen Geflügelzucht.

Das Landestierzuchtamt in Steiermark hat einen Organisationsentwurf für die steirische Geflügelzucht ausgearbeitet. Es sind Zuchtthöfe vorgesehen, die eine den modernen Anforderungen entsprechende Leistungszucht mit Legekontrolle und Zuchtbuchführung betreiben und ihr geprüftes Material an Vermehrungsbetriebe abgeben sollen. Ein Ueberschuß soll zum freihändigen Verkauf kommen. Für die Errichtung von Zuchtthöfen werden einmalige Beihilfen gefordert. Für das Jahr 1929 ist die Errichtung von 10—15 Zuchtthöfen, vor allem in der Ost- und Weststeiermark und im Mittelland in Aussicht genommen. Den Vermehrungsbetrieben fällt die Aufgabe zu, das von den Zuchtthöfen gelieferte Material aufzunehmen und ihre eigene Erzeugung als Eintagsküken, Junghennen und Eierhähne, abzugeben. Sie sollen gleichfalls der Kontrolle des Landestierzuchtamtes unterstehen und Beihilfen aus öffentlichen Mitteln erhalten, jedoch nur, wenn die Leiter sich verpflichten, eigenes Material in erster Linie an heimische Geflügelhalter weiterzugeben. Des ferneren sollen Privatpersonen mit entsprechendem Grundbesitz zur Schaffung von Beispielsgeflügelhaltungen angehalten werden, denen ebenfalls Beihilfen unter gewissen Bedingungen gewährt werden. Zur Förderung der Erzeugung von Qualitätsware ist die Eintragung eines gesetzlich geschützten Warenzeichens vorgesehen, dessen Führung nur solchen Betrieben gewährt werden soll, die sich verpflichten, die vom Landestierzuchtamte ausgearbeiteten Bestimmungen einzuhalten.

Die Gründe, die zu diesen Maßnahmen geführt haben, sind folgende: Oesterreich hat im Jahre 1927: 40 940 000 Eier, 4 600 000 Stück lebendes und 16 928 000 totes Geflügel im Gesamtwert von 42 468 000 Schilling eingeführt. In den Jahren 1924 bis 1927 sind fast 200 Millionen Schilling für Eier und Geflügel ins Ausland gegangen. Hinzu kommt noch der Wert von eingeführten Bettfedern und Geflügelprodukten, die bei einer eigenen größeren Geflügelzucht im Lande geblieben wären. Nach der letzten

Viehzählung im Jahre 1923 sind in Oesterreich 5,7 Millionen Hühner, davon etwa 4,2 Millionen Legehennen vorhanden, die etwa 250 Millionen Eier jährlich legen, während der Jahresbedarf der etwa 6½ Million betragenden Bevölkerung 552 500 000 Eier geschätzt wird.

*

Reichsausschuß für Wirtschaftsgeflügel.

Die steigende Bedeutung der Geflügelzucht in Deutschland hat den großen Organisationen zur Förderung der Geflügelzucht, nämlich den Bund Deutscher Geflügelzüchter und den Club Deutscher Geflügelzüchter, die beide über hunderttausende von Mitgliedern verfügen, Veranlassung gegeben, sich mit den Vertretern der Landwirtschaft zu einer Reichsorganisation zusammenzuschließen, die als Spitzenvertretung der deutschen Geflügelzucht-Organisationen sowohl im Inlande als auch dem Auslande gegenüber die Interessen der deutschen Geflügelzucht zu vertreten hat.

In Gemeinschaft mit den berufenen Vertretungen der Landwirtschaft ist zu diesem Zwecke der Reichsausschuß für Wirtschaftsgeflügel geschaffen worden, der vom Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft als Spitzenvertretung der deutschen Geflügelzucht offiziell anerkannt worden ist. Sein Vorsitzender ist der stellvertretende Direktor der Preussischen Hauptlandwirtschaftskammer Oekonomierat Friedrich Keiser, der schon seit vielen Jahren an führender Stelle in der deutschen Tierzucht steht. Dem Ausschuß gehören neben den genannten großen Geflügelzuchtverbänden an: Vertreter des Deutschen Landwirtschaftsrates, nämlich der Landwirtschaftskammern von Sachsen, Schleswig-Holstein, Hessen und Bayern; ferner die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft, der Reichsverband der deutschen landwirtschaftlichen Genossenschaften, der Generalverband der deutschen Reiffeisengenossenschaften und der Reichsverband der landwirtschaftlichen Hausfrauenvereine.

Der Reichsausschuß hat eine Reihe von bedeutungsvollen Fragen, die sowohl die Durchführung des Notprogramms als auch die allgemeine Frage der Förderung der Geflügelzucht, die Durchführung der Vereinheitlichung von Leistungsprüfungen, die einheitlichen Maßnahmen zur Anerkennung von Geflügelzuchten, Bekämpfung der Geflügelkrankheiten, sowie die Förderung wissenschaftlicher Arbeiten und des gesamten Bildungswesens auf dem Gebiete der Geflügelzucht betreffen, eingehend beraten und entsprechende Anträge bei den zuständigen Behörden gestellt. Anlässlich der Durchführung des Notprogramms lag ihm die Aufstellung von Richtlinien für die Verwendung von Reichsmitteln zur Förderung der Geflügelzucht und des Absatzes ob. — Er ist weiter führend beteiligt an den Arbeiten der internationalen Vereinigung der Lehrer und Förderer der Geflügelzucht und an den Vorbereitungen des internationalen Kongresses in London.

Der Reichsausschuß bereitet zurzeit eine Denkschrift über die Handels- und Zollpolitik auf dem Gebiete der Geflügelzucht und deren wünschenswerte Gestaltung vor und untersucht in engem Zusammenhange damit die Produktions- und Absatzverhältnisse der Geflügelhaltung im In- und Auslande. Ueber die Ergebnisse dieser Beratungen und Untersuchungen wird fortlaufend berichtet werden.

Die Adresse des Reichsausschusses ist: Berlin SW 11, Hafenplatz 4, Geschäftsführer: Dr. Theodor Schulz.

70 41

epd
18 8 330

ARCHIV FÜR GEFLÜGELKUNDE

Monatsschrift zur Förderung der Zusammenarbeit von
Wissenschaft und Praxis. Mit Unterstützung des Preuss.
Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten in
Verbindung mit Ministerialrat Dr. Jan Gerriets-Berlin.
Landwirtschaftsrat R. Römer Halle a/S.-Cröllwitz
Landwirtschaftsrat Dr. L. Weinmiller Erding-Bayern
Herausgegeben von Dr. Otto Bartsch.

JAHRGANG. Juni 1929.

HEFT 6.

INHAIT

Professor A. S. Serebrovsky, Moskau: Beitrag zur
geographischen Genetic des Haushuhnes in Sowjet-Rußland.
— Dr. Otto Bartsch: Europäische Wettlegen 1927/28. —
Dr. Lang, Gießen: Methoden zur Feststellung des wahren
Wertes von Geflügelzuchten. — Buchbesprechung. — Refe-
rate. — Literatur. — Kurze Mitteilungen.



Verlag Fritz Pfennigstorff-Berlin W57.

ARCHIV FÜR GEFLÜGELKUNDE

Ihre ständige Mitarbeit haben zugesagt:

Hofrat Professor Dr. L. Adametz-Wien; Professor Dr. E. Baur-Berlin; Dr. v. Burgsdorff-Garath a. Rh.; Professor Dr. Caridroit-Paris; Professor Dr. F. A. E. Crew-Edinburgh, England; Professor Dr. J. Dobberstein-Berlin; Professor Dr. h. c. B. Dürigen-Berlin; H. Engel-Lohbrüggerhöhe; Dr. R. Fangauf-Kiel; Professor Dr. Frölich-Halle a. S.; Professor Dr. R. Goldschmidt-Berlin; Professor Dr. Golf-Leipzig; Dr. A. L. Hagedoorn-Socsterberg, Holland; Professor Dr. Henseler-München; Professor Dr. Paula Hertwig-Berlin; Professor Dr. Knuth-Landsberg a. W.; Professor Dr. Koltzoff-Moskau; Dr. St. Kopetz-Pulawy, Polen; Professor Dr. Kraemer-Gießen; Dr. J. Krízenecký-Brno, Tschscholowakei; Professor Dr. h. c. Kronacher-Berlin; Professor Dr. Kühn-Göttingen; Priv.-Dozent Dr. Otto Kuhn-Göttingen; Dr. W. Landauer-Storrs, Conn. U. S. A.; Dr. v. Langen-Köln; Geh. Reg.-Rat. Professor Dr. Fr. Lehmann-Göttingen; Dr. med. vet. Lerche-Breslau; Professor Dr. E. Mangold-Berlin; Professor Dr. Miessner-Hannover; Professor Dr. Nachtsheim-Berlin; Dr. Raatz-Jägerbude b. Berlin; Professor Dr. Richardsen-Bonn; Professor Dr. Scheunert-Leipzig; Privat-Dozent Dr. M. Schieblich-Leipzig; Professor Dr. Schmidt-Göttingen; Priv.-Dozent Dr. Schmidt-Hoensdorf, Halle a. S.; Prof. Dr. Serebrovsky-Moskau; Professor Dr. Süchting-Hann.-Münden; Professor Dr. Stegmann v. Pritzwald-Jena; Dr. L. Szidat-Königsberg i. Pr.; Professor Dr. Voiteulier-Paris; Priv.-Dozent Dr. Wagener-Berlin; Professor Dr. A. R. Walther-Hohenheim; Staatskonsulent Chr. Wriedt-Ski, Norwegen; Priv.-Dozent Dr. Ziehen-Halle a. S.; Professor Dr. Zorn-Breslau.

Die Zahl der Mitarbeiter ist mit vorstehenden Namen nicht erschöpft und die Liste nicht abgeschlossen.

Verantwortliche Schriftleitung:

Dr. phil. Otto *Bartsch*, Berlin-Niederschönhausen, Kaiser-Wilhelm-Str. 66.

Redaktionsstab:

Ministerialrat Dr. Jan *Gerriets*-Purkswarf, Berlin W 9, Leipziger Platz 10.

Landwirtschaftsrat Richard *Roemer*, Direktor der Lehr- und Versuchsanstalt für Geflügelzucht Halle a. S.-Cröllwitz.

Landwirtschaftsrat Dr. Lothar *Weinmiller*, Vorstand der Kreisgeflügelzuchtanstalt Erding bei München.

Dr. Otto *Bartsch*, Berlin-Niederschönhausen, Kaiser-Wilhelm-Straße 66.

Fritz *Pfenningsdorff*, Berlin W 57.

Verlag:

Fritz *Pfenningsdorff*, Berlin W 57, Steinmetzstr. 2.

Postcheckkonten Berlin 393 59. — Zürich VIII 104 15. — Wien 1957 12.

— Prag 627 30 (unter Creditanstalt der Deutschen). Zagreb 404 59. —

Bankkonto: Deutsche Bank, Berlin. Depostitenkasse P.

Bezugsgebühr:

Das „Archiv für Geflügelkunde“ erscheint in monatlichen Lieferungen im Laufe jedes Monats und kostet halbjährlich

durch die Post	6,40 M.
durch den Buchhandel	6,— „
direkt vom Verlag in Briefumschlag	7,— „
Preis des Einzelheftes	1,50 „
„ „ Doppelheftes	3,— „

Die Ausgabe von Doppelheften bleibt vorbehalten.

Zuschriften,

die sich auf den Inhalt beziehen, sind nur an den Herausgeber, alle geschäftl. Mitteilungen nur an den Verlag zu richten. Es wird gebeten, die Manuskripte möglichst in Maschinenschrift niederzuschreiben und so abzufassen, daß unnötige Korrekturen vermieden werden.

Beitrag zur geographischen Genetic des Haushuhns in Sowjet-Rußland.

Von Professor A. S. Serebrovsky,
Zootechnisches Institut in Moskau.

Das Stadium der Genetic des Huhnes wie auch anderer Tiere überhaupt, hatte bis jetzt zwei Richtungen:

1. Das Huhn wurde einer genetischen Analyse unterzogen, deren Zweck es war, diejenigen Gene zu studieren, die in der bunten Masse der modernen Rassen- und Landhühner mendelieren, wie auch verschiedene Kombinationen derselben. Obgleich auf diesem Gebiete bereits ein ungeheures Material angeammelt worden ist, wird an Betracht der großen Menge dieser Gene, diese Arbeit noch viel Zeit und Mühe in Anspruch nehmen. Diese Richtung kann *analytische Genetic* oder *Mendelismus* im engeren Sinne genannt werden.

2. Es wurden die Beziehungen zwischen den Genen und den Chromosomen studiert, Nachforschungen über gekoppelte und abstoßende Genegruppen gemacht, ein Plan der Chromosomen konstruiert. Diese gegenwärtig noch sehr mangelhaft ausgearbeitete Richtung kann *topographische Genetic* oder *Morganismus* genannt werden.

Für genügend studierte Objekte wie *Drosophila* und *Antirrhinum* ist bereits noch eine Richtung angekündigt worden, nämlich die der *vergleichenden Genetic*.

Was die Hühner anbetrifft, kann diese letzte Richtung noch keine Entwicklung haben, da wir gegenwärtig nur noch sehr fragmentarische Data über die Genetic der unmittelbaren Verwandten der Hühner besitzen.

Seit in der Genetic die Meinung festen Boden gefaßt hat, daß die Gene sehr konstante Elemente sind, die nur durch höchst seltene Mutationen entstehen, nicht aber eine Funktion der Umwelt darstellen — wie dies die Larmakisten behaupten, und sogar Darwin annahm —, entsteht eine Basis zur Entwicklung zweier fernerer Richtungen in der Genetic. Die erste derselben soll die Geschichte der Entstehung verschiedener Mutationen

und überhaupt die Geschichte des Mutations- und Selektionsprozesses aufklären. Diese Richtung kann *historische Genetic* genannt werden. Die Zeit zur Durcharbeitung dieser Richtung ist leider aber noch nicht reif, da die historischen Data über die Zeit und Ort der Entstehung verschiedener Merkmale der Haustiere höchst fragmentarisch und einwandvoll sind. Deshalb soll der Durcharbeitung der historischen Genetic die Durcharbeitung noch einer andern Richtung, die *geographische Genetic* oder *Genogeographie* genannt werden kann, vorangehen. Folgende Studien sind demgemäß zu machen: erstens das Studium der gegenwärtigen geographischen Verteilung der einzelnen Gene über die Erdoberfläche; zweitens das Studium der Prozesse, die in den Populationen vor sich gehen, sowohl unter dem aktiven Einflusse des Menschen wie auch unter dem der natürlichen Faktoren; drittens sollen aus diesem Material die Tatsachen ausgelesen werden, welche zur Wiederherstellung der Geschichte dieser Populationen behilflich sein können. Mit anderen Worten hat die geographische Genetic den Genen gegenüber die Stellung zu erobern, welche die Phyto- und Zoogeographie den Spezien gegenüber errungen hat.

Für das Durcharbeiten der Genogeographie ist das Haushuhn als Objekt besonders geeignet. Erstens ist seine analytische Genetic genügend ausgearbeitet worden, auch sind wir im Stande nach dem Phänotypus, ohne große Fehler zu machen, das Vorhanden- oder Nichtvorhandensein von ungefähr dreißig Genen (30) zu konstatieren. Zweitens: In mehreren Erdgegenden verhält sich das Haushuhn beinahe wie ein wildes Tier, insofern, als in seinem Fortpflanzungsprozeß der Einfluß des Menschen kaum merklich ist. Insofern erscheinen die Hühnerpopulationen ungemein nahe dem Zustande der „freien Populationen“ zu deren Studium mathematische Formeln sich eignen. Drittens ist das Huhn fast auf der ganzen Erde verbreitet, so daß sein Massenstudium möglich ist. Endlich viertens ist die Geschichte seiner Domestikation und seine Verbreitung auf der Erdkugel besser studiert worden als die der anderen Tiere.

Im Jahre 1926 sind wir an das Studium der Genogeographie des Huhnes in unserer Sowjet-Union herangetreten. Die überwiegende Mehrzahl unserer Hühner sind rasselose Landhühner. Die bedeutende Mehrheit der Bauern der Sowjet-Union bewohnen Dörfer, die aus zahlreichen Wirtschaften bestehen. Hier sind die Hühner der Nachbarwirtschaften so gut wie gar nicht isoliert von einander. Infolgedessen muß die Hühnerpopulation im russischen Dorfe eine freie Population sein. Vor allem waren wir neugierig zu wissen, inwiefern die theoretischen Deduktionen der Genetisten-Mathematiker, welche die Populationstheorie durchgearbeitet hatten, für diese Hühnerpopulation gültig sind.

Das von uns erforschte Material besteht aus zwei Teilen. Zuerst machten wir Beschreibungen von Hühnern, deren ganze Eisenbahnwagen

voll aus den verschiedensten Oertlichkeiten des europäischen Teiles unserer Sowjet-Union auf die Moskauer Märkte gebracht werden. Während dieser Forschungen haben wir ausführliche Beschreibungen von je 100 bis 200 Hühnern aus folgenden Ortschaften gemacht. Aus dem R. S. F. S. R.: Jaroslawl, Riasan, Tambow, Woronesch, Orel, Kursk und teilweise Moskau. Aus Ukraina: Cherson, Poltawa, Kiew und Tschernigow. Bei jedem Huhn wurde beschrieben: die Form des Kammes, die Merkmale der Befiederung, die Befiederung und Farbe der Füße und die Färbung der Befiederung.

Der zweite Teil des Materials wurde von uns während zweier speziellen Expeditionen in Dagestans Hochland (Kaukasus) angeammelt. Diese einsame und schwer zu erreichende Gegend wurde von uns in der Absicht ausgewählt, den Charakter der Hühnerpopulationen in einem Lande zu bestimmen, wohin beinahe oder gar keine fremde Hühnerrassen hineindringen. Hier wurden von uns Beschreibungen fast aller vorhandenen Hühner in 54 Dörfern („Aulen“) gemacht. Diese Aulen sind in einsamen Gebirgsschluchten gelegen und voneinander entweder durch hohe Gebirgsketten oder durch reißende Bergströme getrennt. 3300 Hühner ungefähr wurden hier, selbstverständlich ohne irgend welche Wahl, beschrieben.

Die erste Frage die uns interessiert, lautet: Inwiefern ist die Hühnerpopulation den die freien Populationen regierenden Gesetzen untergeordnet? Vor allem wurde klar gestellt, daß die verschiedenen Gene in der Tat ganz frei alle möglichen Kombinationen bilden. Hier sind zwei Beispiele: Unter 758 Hühnern sind 407 Hühner mit dem Gen des Rosenkamm (*wene*) und 249 Hühner mit dem Gen der Haube (*sune*) konstatiert worden. Daraus ist zu erwarten, daß in der Gesamtmasse man der Hühner *sune-wene* 133.⁷, der *sune-awene* 115.³, der *asune-wene* 273.³ und der *asune-awene* 235.⁷ Specien zu haben finden wird. konstatiert worden. Daraus ist zu erwarten, daß man in der Gesamtmasse der Hühner von *sune-wene* 133.⁷, von *sune-awene* 115.³, von *asune-wene* 273.³ und von *asune-awene* 235.⁷ Specien zu haben finden wird.*)

Hier ist ein anderes Beispiel: Es wurden unter 649 Hühnern 418 Hühner mit dem Gen *tifa* (gewöhnlich Gen des Melanismus genannt)

*) Serebrovsky hat eine geistreiche Terminologie für die Gene des Huhnes konstruiert, die Wortbildungen darstellt, welche bei Hinzutritt neuer Gene durch Einfügung neuer Buchstaben neue Namen ermöglicht, ohne die Ordnung und Ueberlicht zu stören. Es bedeuten hier: *Wene* = Rosenkamm, *Wele* = Gen des verdoppelten Kammes, *Weque* = Gen für den Erbkamm, *Sune* = Gen für Haubenbildung, *Tifa* = Gen für Schwarzfärbung, *Trase* = Gen, das weiße Feder Spitzen erzeugt, *Trage* = Gen für Sperberung, *Tuge* = Gen für den Silberfaktor (Ausfall der Goldfärbung), *Tode* = Gen für Verhinderung des Schwarz (Andalusierweiß). Das Fehlen des Genes wird durch ein davorgefetztes „a“ angedeutet, also, *awene*, *asune*, *atrase* etc. B.

gefunden und 74 Hühner mit dem Gen *trase*, bei dessen Vorhandensein die Federspitzen weiß sind. Daraus ergab sich folgendes Bild:

	man hat zu erwarten:	in der Tat wurde gefunden:
<i>tifa-trase</i>	370,3	370
<i>tifa-atrase</i>	47,7	48
<i>atifa-trase</i>	204,7	205
<i>atifa-atrase</i>	26,3	26

Als zweite interessante Frage war zu prüfen, wie weit Hardy's Formel für Hühnerpopulationen gültig ist. Für Hühner kennt man leider nur zwei Gene, bei welchen die Homo- und die Heterozygoten leicht voneinander zu unterscheiden sind. Es sind das das *tode*-Gen der blauen Andalusier-Färbung und *wele*-Gen, das des verdoppelten Kammes. In den Populationen kommen beide zu selten vor.

Bei der Untersuchung der Hühnerpopulation im Wjatka-Gouvernement wurde von Dr. Petroff für das *wele*-Gen folgende Verteilung gefunden:

Tabelle 1.

Verteilung der *wele*-Gene (Verdoppelung des Kammes) in der Hühnerpopulation des Wjatka-Gouvernements.
(Nach Dr. S. G. Petrov.)

Phänotypus	Genotypus	Zahl der Hühner	
		gefunden	berechnet (nach Hardy's Formula)
Doppel-Kamm	Wl. Wl.	4	2,95 = $n p^2$
Y-Kamm	Wl. wl.	116	117,05 = $n \cdot 2pq$
Einfacher Kamm	wl. wl.	1159	(1159,00) = $n \cdot q^2$
		1279	1279,00 = $n \cdot 1$

Die Zahl (1159) ist in Parenthesen geschlossen, weil sie nämlich für die Bestimmung des q nach der Formel $q = \frac{1159}{1279} \sqrt{\quad}$ benutzt wurde. P wurde nach der Formel $p = 1 - q$ ausgerechnet. Wie man aus der Tabelle 1 sieht, folgt die Verteilung des *wele*-Gens streng der Hardy-Formel.

Eine interessante Modifikation der Hardy-Formel ist die Verteilung der geschlechtsgebundenen Merkmale. Für Hähne lautet diese Formel $p^2AA + 2pqAa + q^2aa$ und für Hennen $pA + qa$.

So ist das recessive Merkmal a bei Hähnen und bei Hennen im Verhältnis $\frac{a^2}{q} = q$ i. e. Dieses Verhältnis hängt von der Größe des q ab,

und überhaupt soll das recessive geschlechtsgebundene Merkmal bei Hähnen seltener als bei Hennen vorkommen. Einer der gewöhnlichen geschlechtsgebundenen Gene bei Hühnern ist *trage*-Gen, das Gen der Querstreifen (Sperberung). In *Dagestan* haben wir sowohl ♂♂ wie ♀♀ beschrieben. Würde man für die verschiedenen Schluchten die Prozente der *trage* Hennen, Hähne und Küchlein berechnen, so würde sich die erwähnte Theorie der Verteilung als völlig präzise erweisen.

Tabelle 2.

Verteilung der *trage*- und *atrage*-Phänotypen bei den Hähnen, Küchlein und Hühnern in Dagestan.

Ort:	% <i>trage</i> -Phänotypen			% <i>atrage</i> -Phänotypen		
	Hähne	Küchlein	Hühner	Hähne	Küchlein	Hühner
Karah	45,5	29,7	17,5	54,5	70,3	82,5
Hidat	63,2	35,5	26,6	36,8	64,5	73,4
Kheleb	36,4	12,0	15,1	63,6	88,0	84,9
Rathlu	9,1	7,7	5,6	90,9	92,3	94,4
Andi	35,7	19,4	14,5	64,3	80,6	85,5
Afchilta	43,0	30,8	30,0	57,0	69,2	70,0
Im ganzen Dagestan	41,0	24,6	18,3	59,0	75,4	81,7
Theoretisch:	37,1	28,9	20,7	62,9	71,1	79,2

Überall ist die Zahl der *trage*-Hennen höher als die der *trage*-Hähne. Die *trage*-Küchlein aber nehmen eine intermediäre Stellung ein. Dieses Beispiel ist interessant in der Hinsicht, daß es auf die Möglichkeit hinweist, ohne spezielle Kreuzungen die Geschlechtsgebundenheit durch bloße statistische Forchung der Population festzustellen.

Geographische Verteilung der Gene.

Wollen wir jetzt die geographische Verteilung der einzelnen Gene auf dem bereits erforschten Territorium betrachten. Das Studium der Hühnerpopulation vom Schwarzen Meer bis Jaroslaw zeigte vor allem eine merkwürdige Gleichartigkeit in der Verteilung der einzelnen Gene. Hier sehen wir z. B. daß das *wene*-Gen in der ganzen Area in ungefähr 50 Prozent vorkommt. Ein etwas mehr buntes Bild stellt das Gen *sune* dar. Das *weque*-Gen kommt überall vor, etwa 1—2 Prozent und dergleichen.

Anfangs schien es, als ob der Mutationsprozeß, der diese Gene geliefert hat, gleichzeitig auf dieser ganzen Fläche vor sich geht, und daß die Einförmigkeit der Genenverteilung von abermaligen Mutationen abhängt. Die Reife aber nach Dagestan bewies die Unrichtigkeit dieser Ver-

mutung. Wie man aus dem Beispiel der Verbreitung der Gene in Dagestan sieht, erscheint die Frequenz der erwähnten Gene ziemlich scharf verändert. Das *wene*-Gen erscheint bedeutend seltener zu fallen, bis zu ungefähr 14 Prozent. Das *weque*-Gen im Gegenteil steigt bis 22 Prozent usw. In Dagestan selbst erweist sich die Verteilung der Gene gar nicht ebenmäßig. Dabei stellt sich die Möglichkeit ein, alle Gene in drei Gruppen einzuteilen. Eine derselben, im allgemeinen ebenmäßig genug verteilt, wird desto seltener, je näher wir den isolierten Schluchten Keleb und Ratlu kommen. Die zweite Gruppe, die öfters im Norden vorkommt, wird im Süd-Ost seltener, und die dritte im Gegenteil kommt seltener im Nord-West vor und wird öfters im Süd-West gesehen. Die Vergleichung der Verteilung der *weque*-, *sune*- und *tifa*-Gene zeigt uns folgendes: Wir sehen daß die Schluchten in zwei ganz verschiedene Gruppen einzuteilen sind. Zwischen Ratlu und Keleb von Süden nach Norden fließt der Strom Awar-Koissu. Dieser Strom bildet ja gerade die merkwürdige geographische Grenze, deren Uebertretung uns mitten in eine total umgewandelte Hühnerpopulation versetzt. Die Ursache dieser scharfen Grenze ist bis jetzt unklar. Zweifellos spielen äußere Einflüsse hier keine Rolle und der Unterschied zwischen den Populationen stammt aus historischen Gründen, die mit den Wanderungen der verschiedenen Kaukasus-Völker verbunden sind.

Befonderes Interesse beim ausführlichen Studium der Geographie der Gene bietet der bedeutende Parallelismus in der Verteilung einiger derselben. So z. B. *tuge* und *sune*, die dem europäischen Teile der U. S. S. R. sehr gemein sind, kommen auch oft im westlichen Teile des Dagestans vor. In der Richtung Ratlu kommen beide seltener vor und bei Uebergange der Awar-Koissu verschwinden sie ganz (Fig. 2). Das Gen *weque* ist ihnen in dieser Hinsicht entgegengesetzt (Fig. 3).

Das nächste Problem besteht darin, die Ursachen dieses Parallelismus aufzuklären. In verschiedenen Chromosomen gelegen, die frei miteinander kombiniert sind, haben diese Gene keine solchen Eigenheiten, die den Parallelismus ihrer geographischen Verteilung klar machen könnten. Es muß dabei hervorgehoben werden, daß im europäischen Teil der U. S. S. R. der Parallelismus zwischen *sune* und *tuge* sehr undeutlich, in Dagestan aber höchst auffallend ist (Fig. 2). Zur Erklärung dieser Erscheinung müssen wir uns an das Studium der genetischen Diffusion wenden. Es ist möglich z. B., daß *sune* und *tuge* in ein und derselben geographischen Ortschaft entstanden sind, nicht aber in derjenigen, wo das *weque*-Gen auftrat. Durch den langsamen Diffusionsprozeß streben alle drei Gene dahin, sich gleichmäßig auf der ganzen vom Huhn bewohnten Erdoberfläche zu verteilen. Da dieser Diffusionsprozeß wahrscheinlich gar nicht oder sehr wenig von den Eigenschaften der Gene

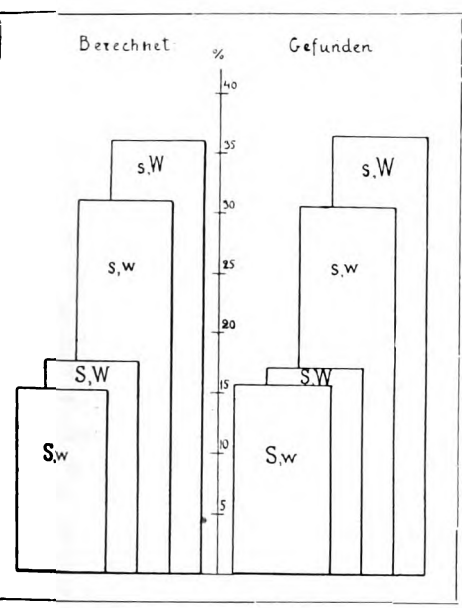


Fig. 1. Zusammenfassung der Hühnerpopulation in Beziehung auf die Gene *sune* (Haube) und *wene* (Rosenkamm in U. d. S. S. R. (Europ. Teil).

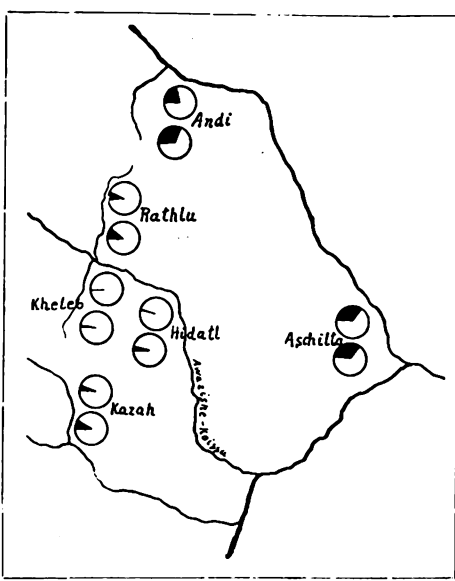


Fig. 2. Parallele Verteilung der Gene *sune* (Haube) und *tuge* (Silberfarbe) im Dagestan Hochland. Schwarzer Faktor bedeutet den Prozentsatz der Geneten (die „Gene-Konzentration“ oder p) mit *sune*-Gen (oberer Kreis in jedem Paar) oder mit *tuge*-Gen (unterer Kreis).



Fig. 3. Verteilung der Gene *sune* (Haube) und *weque* (Erbfenkamm) im Dagestan Hochland. Entgegengesetzter Parallelismus, oberer Kreis in jedem Paar = *sune*-Konzentration, unterer Kreis = *weque*-Konzentration.

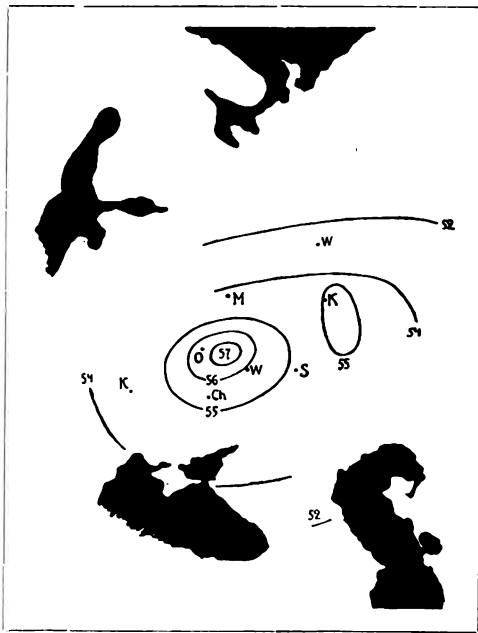


Fig. 4. Geographische Verteilung der Größe der Hühnereier von U. S. S. R. (nach W.-Himmel).

selbst und den von ihnen hervorgerufenen Merkmalen abhängig ist, so erscheint die Verteilung der einzelnen Gene desto ähnlicher, je näher Zeit und Ort ihrer Entstehung gewesen sind.

Bei solcher Diffusion muß das Studieren der geographischen Verteilung der einzelnen Gene einige Centren aufdecken, in welchen die Konzentration der Gene am höchsten ist, allmählich nach allen Seiten sich vermindern. Ein ähnliches Bild haben wir, wie es scheint, in der geographischen Verteilung der Größe der Hühnereier. Obgleich wir hier nicht ein einzelnes Gen studieren, reflektiert die Mittelgröße der Eier wahrscheinlich der Konzentration des Genes, die die Größe des Eies beeinflusst. Siehe Figur 4.

Die nächstfolgende, einer Erklärung bedürftige Frage ist, was man eigentlich unter Entstehung eines Genes zu verstehen hat. Wir wissen, daß die Gene physiologisch mittels nur seltener Mutationen entstehen, deshalb ist es ganz unmöglich, bloß durch physiologisches Entstehen zu erklären, daß z.B. das *wene*-Gen auf der ganzen Oberfläche des europäischen Teiles der U. S. S. R. in der Quantität von 50 Proz. vorkommt. Diese Einförmigkeit einer bewußten Selektion von Seiten des Menschen zuzuschreiben, würde natürlich ebenso unmöglich sein. Es müssen gewisse biologische, vielleicht automatische Prozesse existieren, die dazu führen, daß ein Gen, das einmal in einer seltenen Mutation entstanden ist, eine bedeutende Frequenz erreicht. Einige Beobachtungen in Dagestan's isolierten Schluchten ermöglichen es, die Ursachen dieses Prozesses anzudeuten. In einer der Schluchten beobachteten wir z. B., daß die Hälfte der Hähne eine braune Färbung der Brust hatte. Dieses Merkmal kommt überhaupt sehr selten vor. Es ist möglich, daß in diesem Aul, wo es überhaupt sehr wenig Hähne gibt, solche Frequenz dieses Merkmals *rein zufällig* entstehen konnte. Wenn wir jetzt vermuten würden, daß aus gewissen historischen Gründen sowohl die menschlichen wie auch die Hühnerpopulationen sich vermehren, würde hier *Hardy's* Formel gültig sein. *Hardy* behauptet ja nämlich, daß die Struktur der Population bei Nichtvorhandensein von Selektion von Generation zu Generation unverändert bleibe. Wenn die Bevölkerung dieser Schlucht dazu bestimmt ist, früh oder spät ein ganzes Volk zu bilden, wird die Hühnerpopulation stets ihre 50 Prozent braunbrüstiger Hähne behalten, wie zahllos auch diese Population werden mag.

Vielleicht sind eben auf solche Weise in irgend einem Dörflein, von Urslaven bewohnt, die 50 Prozent der Rosenkämme zufällig entstanden. Bei Vermehrung der Slavenhühnerpopulationen wurden diese 50 Prozent fixiert und die fernere intensive Verbreitung der Slaven streute diese 50 Prozent über einen ungeheuren Weltraum. Hier haben

wir also nicht nur mit der *physiologischen*, sondern auch mit der *historischen Entstehung der Gene* zu tun.

Wenn fernere Forschungen offenbaren, daß ein jeder Volksstamm eine Hühnerpopulation mit eigenen charakteristischen genetischen Zusammenstellungen hat, wird das Studium der Genogeographie besondere Bedeutung erhalten. Zur Vergleichung der Populationen miteinander können mathematische Methoden angewandt werden, ähnlich *Henikes* Methoden. Der Prozentgehalt eines jeden Genes in der Population kann als selbständiges Merkmal oder Variante betrachtet werden. Es mag zwischen diesen Merkmalen keine physiologische Korrelation bestehen, die besonders bei Anwendung von *Henikes* Methode ein Hindernis ist. Deshalb sind bei Populationsstudien besonders günstige Bedingungen zur Anwendung solcher Methoden vorhanden. Wir glauben, daß solche mathematische Vergleichung der Population verschiedener Volksstämme es ermöglicht, etwas Licht auf die Verwandtschaftsverhältnisse dieser Stämme und auf den Prozeß ihrer Wandlungen auf der Erdoberfläche zu verbreiten.

So kommen wir denn zu der Schlußfolgerung, daß das Studium der geographischen Genetic der Hühner eine Reihe Fragen hervorruft, die nicht nur für die Genetic selbst, sondern auch für andere Wissenschaften von Bedeutung sind. Je mehr Forscher an der Durcharbeitung dieses neuen Zweiges der Genetic sich beteiligen, je weiter die durch diese Forschungen umfaßte geographische Aera sein wird, desto gründlicher und interessanter werden die Lösungen der gestellten Probleme sein. Und nun sei es jetzt erlaubt zu hoffen, daß die geographische Genetic eine bestimmte Stellung inmitten der anderen Zweige unserer Wissenschaften einnehmen wird.

•

Literatur-Verzeichnis.

- Serebrowsky A. S.* — 1927 — Genetische Analyse der Hühnerpopulation des Dagestan's Hochland — Journal Eksperimentalnoj Biologii — T 3. 62-146 (russisch).
Petrov, S. G. — 1928 — The genetic analysis of poultry population in the Vetlougadistrict — Arbeit. d. Zentralstation für Genetic d. landwirtschaftl. Tiere (russisch mit engl. resümé).
Himmel, W. H. — 1928 — Die Größe und Form d. Eier. Wie vorhin.

Europäische Wettlegen 1927—28.

Von Dr. Otto Bartfch.

Wettlegen, d. h. Leistungsprüfungen von Legehühnern hat man schon lange vor 1914 gekannt, und durch Amerika und England angeregt, ist auch bereits Anfang des Jahrhunderts von *Cremat* der Ver-

fuch gemacht worden, sie bei uns in Deutschland einzuführen. Es mußte damals aber ein Versuch bleiben. Nach dem Kriege ist, durch die wirtschaftliche Notlage darauf hingewiesen, in allen Ländern Europas ein lebhaftes Interesse für die Produktion von Geflügelerzeugnissen erwacht und alle Staaten unterstützen, zum Teil mit erheblichen Mitteln, die Förderung dieser Produktion. Neben Maßnahmen für die Regelung eines reibungslosen Absatzes der Erzeugnisse mißt man eben diesen *Wettlegen* große Bedeutung bei. Und das mit Recht, denn die Hebung der zum Teil sehr geringen Leistungsfähigkeit des Haushuhnes ist zweifellos die billigste und gründlichste Methode für die Förderung der Produktion an Eiern. Gelänge es z. B. in Deutschland die Legeleistung des Durchschnittshuhnes, die man auf ca. 80 Eier jährlich veranschlagt, um 40 bis 60 Eier zu erhöhen, so wäre damit allein schon der größte Teil der Einfuhr an Eiern gedeckt. Das bedeutet aber für den Staatshaushalt eine Ersparnis von annähernd 300 Millionen Reichsmark jährlich.

Aehnliche Verhältnisse liegen in den andern Eier einführenden Staaten Europas vor. Die ausführenden, wie Holland und Dänemark, wollen durch dieselbe Methode ihre Ware dauernd konkurrenzfähig erhalten.

Es ist nun ganz interessant und lehrreich, sich einmal die Resultate dieses neuen friedlichen Wettstreites anzusehen und miteinander zu vergleichen. Diesem Zwecke mag die Zusammenstellung auf Seite 172 dienen, welche die Mehrzahl der bedeutendsten europäischen Wettlegen umfaßt. Die von Spanien, Italien, Polen und der Tschechoslowakei waren leider nicht erreichbar, Ungarn unterhielt 1927/28 noch keinen Legewettstreit.

Man wird nun zunächst die Frage aufwerfen können: Hat ein solcher Vergleich der Wettlegeresultate überhaupt einen Zweck? Können denn diese Wettlegedaten als Maß gelten für den Stand der einzelnen Zuchten und schließlich, diese zusammengekommen, für den Stand der Geflügelzucht eines Landes?

Die Wettlegen haben im großen Ganzen viel Aehnlichkeit mit Sportkämpfen, wenigstens in der Form, wie sie augenblicklich gehandhabt werden. Nicht so sehr mit Fußballmatches u. dgl., die zwischen zwei Partnern entscheiden, sondern mit olympischen Kämpfen, die das Höchstmaß der Leistungen überhaupt feststellen wollen, dazu eine Rangordnung schaffen. In der modernen Sportbewegung sind die Sieger in diesen Kämpfen keineswegs Zufallsercheinungen. Ganz zweifellos wird ein Land bei sorgfältiger Pflege des Sports mit großer Sicherheit den fähigsten Läufer, Springer etc. ausfindig machen können, und dessen Sieg kann mit Recht sein Vaterland als seinen eigenen buchen. Dieses Land aber wird sich nur dann ständig unter den Siegern befinden, wenn es in ernster Arbeit für erstklassigen Nachwuchs sorgt.

Solche hervorragenden Spitzenleistungen sind, wie gesagt, ganz selten nur Zufallsercheinungen, sie werden vielmehr stets nur dort auftreten, wo ein gewisser allgemeiner Hochstand der Leistung besteht, der immer nur erreicht werden wird durch hingebende Schulung der Anlagen unter fachmännischer Leitung.

In der Leistungsgeflügelzucht liegen die Verhältnisse kaum anders. Nur ein Züchter, der theoretisch und praktisch sein Fach beherrscht, wird *dauernd* zahlreiche hochwertige Elitetiere herstellen und auch die Spitzenleistungen jährlich höbertreiben können. In diesem Sinne kann man wohl mit Recht die guten Ergebnisse auf den Wettlegen als Maß für die Güte der Zuchtfarm ansprechen. Folgerichtig sind dann auch die Gesamtergebnisse dieser Leistungsprüfungen in gewissem Sinne Werte, die dem Stande der Geflügelzucht eines Landes entsprechen, gemessen an den besten Zuchten. Denn die besten Zuchten erscheinen auf den Wettlegen. Man kann getrost annehmen, daß eine Farm, die sich nicht auf Wettlegen wagt, sich selbst keinen Sieg zutraut. Die Schaffung von Elitetieren in genügender Anzahl ist und bleibt aber das Fundament jeder guten Zucht.

Die Entwicklung ist daher meines Erachtens ganz richtige Bahnen gegangen, und die Art und Weise der augenblicklichen Handhabung der Wettlegen ist keineswegs so falsch, wie sie jetzt mehrfach hingestellt wird. Zunächst einmal muß der Züchter Bescheid wissen unter seinen besten Tieren, und wer es fertig bringt, Jahr für Jahr unter seinen selbst gezüchteten Hennen einen Siegerstamm zusammenzustellen, der kann etwas. Er besitzt dann auch das Material und die Fähigkeit, seine Vermehrungsherde, aus denen er seine Eintagsküken verkauft, zu verbessern. Und dieser Punkt ist *die zweite Phase* in der Entwicklung der Wettlegen, über die später noch zu reden sein wird. — Betrachten wir nun zunächst vergleichend die Wettlegen nachstehender Länder, wie sie die Zusammenstellung auf Seite 172 ermöglicht.

Am Anfang stehen die drei deutschen staatlichen Legewettstreite in *Erding, Metgethen und Neuß*, deren Ergebnisse in der Rubrik „*Deutschland*“ im Durchschnitt zusammengefaßt sind. Die drei Orte liegen in klimatisch durchaus verschiedenen Gegenden des Landes, Metgethen im hohen Nordosten, bei Königsberg i. Ostpr., Neuß im Rheinlande mit sehr günstigen Witterungsverhältnissen (jährliche Durchschnittstemperatur 10,2 Grad)¹⁾ und endlich Erding bei München, schon fast im Gebirge,

¹⁾ Die Temperaturen sind Durchschnittszahlen aus einen Zeitraum von 72 Jahren, wie sie vom meteorologischen Institut in Berlin zur Verfügung gestellt wurden. Sie können als allgemeines Maß gelten. Die *vorjährigen* Zahlen waren leider nicht erreichbar.

Uebersichtstabelle zum Ver-

Ort des Wettlegens	Meereshöhe in m	Durchschnittl. Jahrestemperatur	Dauer des Wettlegens		Stämme				Prozente der Legeleistung		Durchschnitts- leistung pro Henne	
			Datum	Tage	Zahl	Größe	Hennenzahl bei Be- ginn	Schluß	ange- geben	in 365 Tg.	ange- geben	in 365 Tg.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Erding	470	7,2	16. X. — 15. X.	365	27	0,6	162	162	50,2	50,2	183,0	183,0
Metgethen . .	8	7,0	1. XI. — 30. IX.	335	54	0,3	162	144	49,8	45,7	166,8	170,8
Neuß	50	10,2	1. XI. — 30. IX.	335	39	0,6	234	207	45,0	41,9	159,1	163,1
Cröllwitz . .	104		1. XI. — 25. V.	206	48	0,4	192	—	—	—	—	—
Deutschland .	—	—	—	—	—	—	750	—	—	45,9	—	172,3
Dänemark . .	13	7,4	15. XI. — 30. IX.	311	58	0,8	464	379	55,2	48,5	171,3	177,3
England . . . Hühner	77	9,9	25. X. — 24. IX.	335	a 33 b 173 c 86	0,10 0,6 0,1	1454	1451	54,5	51,1	183,3	187,3
England . . . Enten	77	9,9	25. X. — 24. IX.	335	a 23 b 17	0,6 0,1	155	155	69,6	65,5	233,3	239,3
Frankreich . .	60	10,0	15. X. — 13. IX.	332	120	0,5	600	513	37,2	34,9	123,7	127,7
Holland . . .	40	9,0	15. X. — 10. X.	359	60	0,6	360	360	51,7	51,0	182,7	183,7
Oesterreich .	200	9,2	1. X. — 30. IX.	365	19	0,6	114	114	42,1	42,1	159,4	159,4

in ca. 500 m Meereshöhe. Daß diese Lage- und Temperaturverhältnisse von Einfluß auf die Leistungen sein müssen, ist wohl jedem klar.

Der *Grund und Boden*, auf dem der Legehof steht, ist in Metgethen leichter Sand, auf dem nur eine spärliche Grasnarbe erzielt werden kann. Neuß und Erding dagegen haben einen ausgezeichneten Graswuchs.

Die Tiere waren in Erding und Metgethen in kleinen Ställen mit sehr geringer Belegung untergebracht, in Neuß dagegen leichte und schwere Rassen getrennt in je einem großen Stall mit Wechelauslauf.

Die Leistungsziffern, welche von den Leitungen der Wettlegen offiziell angegeben werden, sind nicht ohne weiteres zum Vergleich untereinander zu verwenden, da die Dauer der Legetermine oft verschieden ist. So haben Metgethen und Neuß das Legen über 335 Tage ausgedehnt, Erding aber über 365 Tage. (Weil hier die Hennen noch ein zweites Jahr geprüft werden). Von den außerdeutschen Ländern hat nur Oesterreich 365 Tage, die andern erheblich weniger. Es war daher für einen direkten Vergleich notwendig, alle Daten auf dieselbe Zeit um-

gleich einiger Wettlegen.

Die beste Henne legte		Der beste Stamm legte pro Henne		Ueber 200 Eier legten Hennen			Verluste		Winterzeit		Durchschnitts-temperatur	% der Legeleistung
angegeben	in 365 Tag.	angegeben	in 365 Tagen	angegeben	in 365 Tag.	%	Zahl	%	Datum	Tage		
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24
289	289	217,5	217,5	65	65	37,4	15	7,9	16 X. — 1. III	136	— 1,0	40,6
242	248	233,6	237,6	29	46	31,9	28	11,1	1. XI — 28. II	120	— 1,1	37,8
264	270	204,8	208,8	33	37	17,9	28	10,3	1. XI. — 31. I.	92	+ 3,5	17,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1. XI. — 31. I	92	— 0,1	31,0
—	—	—	—	—	—	29,6	—	10,0	—	—	—	31,6
265	273	221,0	227,0	87	112	31,3	43	8,2	15. XI. — 28. II	105	?	37,0
274	280	a 229,5 b 232,5 c 267,5	233,5 236,5 271,5	615	680	46,8	124	7,3	25. X. — 13. II	110	?	47,2
333	339	282,3		129 16 (300 Eier u. mehr)	134 20	86,4 12,9	6	3,5	—	—	—	—
230	236	171,2	175,2	14	15	2,9	36	5,6	1. XII. — 8. II	84	?	13,5
291	292	232,5	233,5	128	131	36,4	41	9,0	15. X. — 1. II.	107	?	29,5
249	249	209,0	209,0	18	18	15,2	20	15,0	1. X. — 28. II.	150	?	28,4

zurechnen. Hierzu ist der Zeitraum eines vollen Jahres (365 Tage) gewählt worden.²⁾

Die Größe der zu prüfenden Stämme hat Metgethen auf drei, Erding und Neuß auf sechs Hennen festgesetzt. Jeder, der etwas vom Züchten versteht, weiß, wie schwierig es ist, eine Anzahl von Tieren zu erzeugen, die völlig gleichwertig sind, sei es in hervorragender Form und Farbe, sei es in guter Leistung, und daß diese Schwierigkeit mit der verlangten Größe der Zahl steigt. Es ist daher etwas anders, in Metgethen mit 3 Hennen prämiert zu werden, als in Neuß und Erding mit 6. In Erkenntnis dieser Tatsache haben die Dänen die Zahl der Stammhennen auf 8 gesetzt, und in England hat man drei Schwierigkeitsgruppen gebildet: 1. *Shampionship* zu 10 Hennen den Stamm, 2. *Smal Flocks* zu 6 Hennen und 3. *Single Birds*, Einzeltiere.

²⁾ Das Cröllwitzer Wettlegen für die D. L. G.-Schau, das sich über die ersten 6 Monate erstreckt, ist für einen Vergleich mit den Jahreslegen ungeeignet, da es nur die besten Legemonate umfaßt und Umrechnungen zu großen Irrtümern führen können. Es sind von ihm daher lediglich die Wintererler herangezogen worden.

Die englischen „*Egg Laying Trials*“ des „*Harper Adams Agricultural College*“ in Newport (Salop), dem das „*National Institute of Poultry Husbandry*“ angegliedert ist, (Direktor Prof. Parkhurst) sind das älteste und größte europäische Wettlegen. Neu eingerichtet sind die französischen „*Concours nationaux de ponte*“ in Versailles. Eine Reservehenne, die für ein ev. eingehendes Tier einspringen kann, ist überall für jeden Stamm vorgesehen, (bei den engl. Championship sogar zwei). Sie zählt bei der Berechnung der Resultate jedoch nicht mit.

Am einfachsten drückt man die *Legeleistung* an Eiern durch eine Prozentzahl aus, welche das Verhältnis der *tatsächlichen* zur *größtmöglichen Eierzahl* bezeichnet. Die größtmögliche Eierzahl erhält man, wenn man die Anzahl der legenden Hennen mit der Anzahl der Legetage multipliziert. Sie ist z. B. für Erding mit 59 889 angegeben, sogenannte Hennentage. Gelegt wurden tatsächlich aber nur 29 641 Eier, das ist 50,2 Prozent der Hennentage.

Es muß leider hinzugefügt werden, daß die Art der Berechnungen bei den verschiedenen Stellen nicht die gleiche ist. Man sollte für die Endresultate des Schlußberichtes nur mit den Stammhennen rechnen, welche am letzten Tage noch im Wettstreit sind. Ist ein Stamm nicht mehr vollzählig, so zählen wohl die Einzelhennen für sich, jedoch kann er für Stammwettbewerbe nicht mehr in Frage kommen. Die Methode der Dänen, in jedem Fall das Resultat auf 10 Tiere umzurechnen, führt zu falschen Vergleichswerten. — Ebenso ist es nicht richtig, die Legetage der während des Legens verstorbenen Hennen in die Berechnung der Gesamthennentage hineinzuziehen, es wird dadurch das „Legeresultat im Ganzen“ zu günstig verändert.

Bei der Umrechnung der Leistung auf ein volles Jahr (365 Tage) ist hier so verfahren worden, daß der für den ausgefallenen Monat (meistens Oktober-November) zuständige Prozentsatz des Eieranfalles (12—15 Prozent) hinzugerechnet wurde. Das macht z. B. für Metgethen und Neuß 4 Eier je Henne, für Dänemark 6 Eier, für Holland ein Ei etc.

Die Daten wurden, soweit sie nicht aus den offiziellen Berichten zu entnehmen waren, durch eingefandte Fragebogen von den Leitungen der Wettlegen selbst ergänzt.

In Kolonne 8 findet man die Zahl der Hennen, die am Schluß noch im Wettstreit waren, und von denen dann, soweit möglich, die Gesamtergebnisse berechnet wurden. Bei England sind des Interesses halber auch noch die Resultate der Entenwettlegen aufgeführt.

In Kolonne 9 und 10 findet man die Legeprozente, in 9 die in den Berichten angegebenen, in 10 die auf 365 Tage umgerechneten. Die Umrechnung geschah in der Weise, daß zu der angegebenen Gesamt-

leistung für jede Henne die betreffende Anzahl Eier mehr hinzugegeben wurde. Mit der gefundenen Zahl wurden dann die Legeprocente von den Hennentagen aus Hennenzahl $\times 365$ berechnet.

Von den aufgeführten Ländern marschiert England mit 51,1 Proz. an der Spitze, Deutschland steht mit 45,9 Proz. an vierter Stelle. Auffällig ist der verhältnismäßig hohe Eieranfall in Metgethen. Er erklärt sich aber aus der kleinen Zahl der Stammhennen (3) und der Stallbeleuchtung, welche bei den andern Orten nicht angewendet wurde. Die Möglichkeit, daß schlechte Leger mit unterlaufen, ist natürlich, wie schon gesagt, bei einem Stamm von 6 Hennen aus einer Zucht größer als bei 3 Hennen. Metgethen fütterte ferner das ganze Jahr Keimhafer (5 bis 10 Gramm) täglich, dazu Spratts Fleischkrissel mittags als Extragabe. Das Gesamtnährstoffverhältnis war aber einschließlich dieser Beigaben nicht höher als in Erding und Neuß.

Auffallend ist der große Abstand von Neuß und Erding. Es wäre nicht ausgeschlossen, daß die Unterbringung einer geringeren Zahl Hennen in kleinen Stallungen und damit die Möglichkeit besserer Beobachtung und Bedienung in Erding mitpricht, daß also eine Haltung in kleineren Verbänden der Leistung günstiger ist, was ja immer von einigen Züchtern behauptet wird. Hier kommt aber möglicherweise noch ein anderes Moment in Frage, nämlich der geringere Barometerdruck, die Höhenluft in Erding, und damit die intensivere Sonnenbestrahlung. Die günstige Einwirkung des Ortswechsels in das Gebirge für den Menschen der Ebene ist ja allgemein bekannt. Warum sollte es bei den Hühnern anders sein? — Von einem angeesehenen englischen Züchter (Oskar Smart †) wird behauptet, daß Hühner aus dem Tal bis zu 500 Fuß Höhe gebracht, in der Leistung erheblich steigen. Umgekehrt sollen Gebirgshühner im Legen nachlassen, wenn sie ins Tal kommen. Es wird im nächsten Jahr interessant sein zu beobachten, wie sich die Hennen eines und desselben Züchters in den verschiedenen Wettlegehöfen verhalten haben.

Enorm ist die Leistung der englischen Enten mit 65,5 Proz. Ihnen mußte natürlich bei der Umrechnung eine höhere Zulage für die fehlenden Tage zugebilligt werden als den Hühnern. Ich glaube 20 Oktoberprocente werden nach dem Verhältnis der Gesamtleistung nicht zuviel sein. (6 Eier).

Der *Durchschnitt für die Jahresleistung* einer Henne in Kol. 11 und 12 korrespondiert völlig mit den Anfallprozenten und gibt nur ein geläufigeres Maß an. Erding mit 183 Eiern steht in Deutschland an der Spitze, Deutschland mit 172,3 steht an 4. Stelle. England erreicht die höchste Leistung, und die Durchschnittsleistung der Ente mit 239,3 stellt alles andere in den Schatten.

In der *Spitzenleistung der Einzelhennen* (Kol. 14) steht Holland mit 292 Eiern am besten da. Auffallend ist, daß Frankreich und Oesterreich, Länder mit den niedrigsten Durchschnittsleistungen, auch die niedrigste Spitzenleistung haben. Wenn auch sicher hier der Zufall eine gewisse Rolle spielen wird, so scheint es doch im Allgemeinen richtig zu sein, daß außerordentlich hohe Legezahlen einen gewissen Hochstand der Zucht als Unterlage haben müssen, und daß sie, wie schon einmal gesagt, weniger Zufallsercheinungen sind, als man anzunehmen geneigt ist. Die Ente mit 339 Eiern ist eine Khaki-Campbell-Ente.

Besser als diese Einzelleistungen erlaubt der *Durchschnitt des besten Stammes* ein Urteil, weil mit der steigenden Zahl der Tiere Zufallsercheinungen mehr und mehr ausgeschaltet werden. Während in England das beste der Einzeltiere 271,5 Eier legt, sinkt die Zahl bei den Smal Flocks (b = 6 Tiere) auf 236,5, bei den Championship (a = 10 Tiere) auf 213,5. Metgethen mit 3 Stamtieren hat 237,6, Erding mit 6 Hennen dagegen 217,5 Eier-Durchschnitt. Es zeigt sich also deutlich der Einfluß der Größe des Stammes.

Die andern Länder folgen einander in der vorher bereits festgelegten Reihe. Der beste Entenstamm mit 288,3 ist wieder ein Khaki-Campbell-Stamm.

Kol. 17, 18 und 19 behandelt die *200-Eierhennen*. In 17 die in den Berichten angegebenen Ziffern, in 18 die Umrechnungen. Sie erfolgten wieder so, daß die Grenze um die Zahl der in Kol. 12, 14 und 16 zugelegten Eier hier von 200 heruntergesetzt wurde. Für Metgethen liegt also die 200-Eiergrenze bei 365 Tagen auf 296 Eier, ebenso bei Neuß, England und Frankreich, während sie für Dänemark auf 294 und für Holland auf 299 liegt. Die alte Reihenfolge der Länder bleibt auch hier bestehen, England mit 46,8 Proz. aller Hennen an der Spitze. Enorm ist die Zahl bei den Enten, 86,4 Proz. aller Enten legten über 200 Eier und 12,9 Proz. sogar über 300 Eier.

Bei den *Verlusten* einen Schluß auf Haltung und Wartung machen zu wollen, ist nicht angängig. Die Konstitution spielt dabei sicher die Hauptrolle. Sie sind hier von der Gesamtzahl der Hennen berechnet, also die Reserven eingeschlossen. Neben dem günstigen Klima kommt für die sehr niedrige Ziffer Frankreichs wohl die dort noch unverbildete gesunde Konstitution des Bauernhuhnes zum Ausdruck. Es wird interessant sein zu sehen, ob in den nächsten Jahren mit fortschreitender Hochzüchtung auch dort der Gesundheitszustand sich verschlechtert. Das ist zwar nicht notwendig, aber bei unsachlicher Handhabung der Hochzucht wahrscheinlich. Der hohe Stand des Züchtungswesens in England, verbunden mit dem günstigen Klima rechtfertigt die 7,3 Proz. Erstaunlich ist bei der enormen Leistung der gute Gesundheitszustand der Enten.

Verhältnismäßig niedrig ist die Erdinger Zahl von 9,2 Proz., die u. a. mit auf das Konto des zwar rauhen, aber gefunden Gebirgsklimas und der erstklassigen Stallhygiene zu setzen ist.

Von großer Wichtigkeit für die Rentabilität ist die *Winterleistung* der Hühner. Wegen der unterschiedlichen Zeitdauer der angerechneten Wintertage gibt eine Berechnung nach Prozentanfall die besten Vergleichsmöglichkeiten. In Kol. 24 sind für die deutschen Orte die Durchschnittstemperaturen der dem Legeort am nächsten liegenden Wetterstationen für die Monate November bis Februar angegeben. Leider waren sie vom Auslande nicht rechtzeitig erhältlich. Die Prozente der Legeleistung sind nicht die Verhältniszahl zu der Jahresleistung, sondern der Eieranfall für die betreffende Zeit der Wintermonate wie z. B. in Kol. 10 für das ganze Jahr. Cröllwitz ist hier mit einbezogen worden. Es hält sich bei 4 Stammhennen auf dem Durchschnitt Deutschlands. Merkwürdig ist die kleine Zahl für Neuß. Da Neuß als Wettlegestation aufgegeben worden ist (dafür Opladen bei Köln), so wird sich leider nicht mehr feststellen lassen, ob örtliche Verhältnisse oder mangelhaftes Material die Ursache dieser eigenartigen Erscheinung waren. Das erstere ist sehr gut möglich, und es wäre recht interessant, auch jetzt noch zu erfahren, wie sich von andern Orten angekaufte Hennen auf den in der Gegend bestehenden Farmunternehmungen verhalten. Erding und Metgethen haben nach England die höchsten Winterergebnisse, was besonders bei Erding mit seinem rauhen Winter bemerkenswert ist. Die hohe Winterlegetätigkeit in Metgethen hat ihre Ursache neben der kleinen Zahl von Stammhennen in der Abend- und Morgenbeleuchtung der Ställe. Diese letztere ist ganz sicher ein hervorragendes Mittel, in klimatisch ungünstigen Gegenden die Rentabilität des Huhnes wesentlich zu verbessern, und man sollte in Ostpreußen und Oberbayern in der Praxis durchweg davon Gebrauch machen.

Nach diesem Vergleichsmaterial steht Deutschland in Europa heute mit seiner Leistungszucht an 4. Stelle. Anbetracht der sehr kurzen Entwicklungszeit ist das recht günstig, aber wir haben keine Ursache, besonders stolz zu sein und sollten alle Mittel daransetzen, weiterzukommen. Das wird nur möglich sein durch eine systematische Stammbaumzucht.

Es seien zum Schluß noch ein paar allgemeine Worte über die Wettlegen gestattet. — Der Zweck der Wettlegen bei uns ist ein zweifacher, erstens sollen sie *den Züchtern* Gelegenheit geben, öffentlich vor aller Welt durch eine unangreifbare Kontrolle darzutun, zu welchen Leistungen ihre Zucht befähigt ist, und zweitens soll *der Käufer* von Zuchttieren und Eintagsküken darüber informiert werden, woher er die besten Tiere beziehen kann. Die erste Aufgabe erfüllen die jetzigen

Prüfungen der nach freier Wahl eingefandten Hennen sehr gut, und wenn ein Züchter durch eine Reihe von Jahren in den Konkurrenzen unter den Preisträgern zu finden ist, so ist das zweifellos ein Zeichen dafür, daß er etwas von seinem Fach versteht. Andererseits aber muß stark bezweifelt werden, ob auch der zweite Teil der Aufgabe erfüllt wird, nämlich daß der Geflügelhalter damit einen Maßstab erhält für die Güte der Küken, die er zu kaufen beabsichtigt.

Niemand wird natürlich glauben wollen, daß alle Eintagsküken aus einer im Wettlegen prämierten Zucht den Preisträgern gleichen, aber auch der Schluß, daß die Kükenware einer solchen Zuchtanstalt erheblich über dem Wert der Lieferungen jeder ungekrönten Durchschnittsfarm liegen müsse, braucht durchaus nicht richtig zu sein. Es wäre schon denkbar, daß ein Farmbesitzer, der gleichzeitig ein oberflächlicher Kaufmann mit einem etwas weiten Gewissen ist, für seine Elitezucht zu Reklamezwecken durch Zukauf von sehr wertvollen Zuchttieren nicht unerhebliche Opfer bringt, der großen Masse seiner Kükenproduktion aber bei weitem nicht das notwendige Interesse zuwendet. Dem Hühnerhalter aber wird daran liegen, zu erfahren: Wie sind die Legetiere beschaffen, *aus denen ich meine Eintagsküken beziehe?* Welche Leistungen kann ich von *willkürlich ausgewählten* Verkaufstieren der Farm erwarten? Wie groß ist der Prozentsatz der *schlechten und der guten Leger* dieser Farm? Und anderes mehr. —

Die Teilnahme an den Wettlegen steigert sich von Jahr zu Jahr, und zahlreiche Bewerber müssen zurückgewiesen werden. Es wird heute bereits als ein Mangel an Können ausgelegt, als Angst vor Mißerfolg, wenn eine Züchtere, die Wert auf Anerkennung legt, in der Reihe der Wettbewerber fehlt. Das ist zweifellos ein sehr gesunder Zustand, welcher der Entwicklung außerordentlich zuträglich ist. Es wäre daher sicher nicht richtig, wenn man diese Art der Spitzenleistungskämpfe völlig fallen lassen wollte, denn die Rekordhennen sind es ja, welche, falls sie ihre Leistung gut vererben, mit ihren Nachkommen das Niveau der ganzen Zuchtanstalt heben, vorausgesetzt, daß man es versteht, ihre gute Erbmasse richtig zu verarbeiten.

Es scheint aber heute bereits eine Notwendigkeit, der jetzt bestehenden Prüfung eine weitere anzugliedern, welche die Nachkommen der großen Masse der Vermehrungsstämme erfaßt, also eine direkte *Prüfung des zu verkauften Eintagskükenmaterials* darstellt. Von Holland ist f. Zt. die erste Anregung hierzu gekommen, und Dr. A. L. Hagedoorn hat in Band I, Seite 45 dieser Zeitschrift darüber ausführlich berichtet. Dr. Lang, Gießen gibt in diesem Heft in der nachfolgenden Arbeit sehr beachtenswerte Vorschläge, die geeignet zu sein scheinen, Grundlagen für die Handhabung der neuen Prüfungen zu liefern. Wie

aus Zeitungsnotizen hervorgeht, beabsichtigt man in der Rheinprovinz der neu zu gründenden Lehr- und Versuchsanstalt in *Opladen* und dem schon dort bestehenden Wettlegehof eine Prüfungsstelle für größere Herden anzugliedern, die dem oben geschilderten Zweck dienen soll. In Hessen wird bereits in diesem Jahr ein Wettlegen in der von Dr. Lang beschriebenen Form abgehalten.

Wie gesagt, sollte man die Beschickung der jetzigen Wettlegen mit *eigener* Wahl der Hennen ruhig weiter führen, die Zulassung aber abhängig machen von einer Prüfung *des gesamten Bestandes* nach den Vorschlägen Hagedoorns und Langs. Die sichere Folge davon wird sein, daß nun jeder Züchter, der Geschäfte mit Eintagsküken machen will, auch dafür sorgen muß, daß er neben erstklassigen Elitestämmen eine nicht minder gute Vermehrungsherde unterhält, Massenstämme, die hohe und ausgeglichene Eierleistungen aufweisen können, und deren Legevermögen sich von Jahr zu Jahr steigert. Erst die Prüfung der *Ausgeglichenheit dieser Vermehrungsstämme* gibt Zeugnis von dem Stand der erreichten Leistungshöhe der Farm als Eintagskükenproduzentin. Durch die Publizierung der Resultate kann sie dann der Allgemeinheit, dem Geflügelhalter, zur Ausnutzung empfohlen werden.

Die Wettlegehöfe beherbergen ein sehr wertvolles Tiermaterial, das mit erheblichen Unkosten öffentlich bearbeitet wird. Die Ergebnisse müssen nun aber auch in einer Vollständigkeit der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden, die eine Betrachtung nach allen nur möglichen Gesichtspunkten zuläßt. Sie interessieren nicht nur den praktischen Züchter und Halter, sondern den Wissenschaftler mindestens ebenso stark, und eine theoretische Durcharbeitung der Daten wird oft für die Praxis von großem Nutzen sein.

Die monatlichen Berichte müssen hierfür unbedingt gewisse Punkte gleichmäßig, am besten in einem sorgfältig durchdachten Schema berücksichtigen, ohne dabei viel Worte zu machen. Die Werte, vor allen Dingen, dürfen *nur in Zahlen* ausgedrückt werden. Es befagt nichts, wenn die Feuchtigkeit der Luft „mittelstark“ genannt wird, die Woche „meist trübe“, der Gesundheitsstand „gut“ ist oder „zu wünschen übrig läßt“, die Futteraufnahme „befriedigend“ war. Da diese Begriffe nur relativ und subjektiv gebraucht werden, so läßt sich mit ihnen nichts anfangen. Meßapparate für Feuchtigkeit, Temperatur, Luftdruck usw. gehören mit zum Inventar der Anstalten. Es genügt vielleicht auch, wenn man von der nächsten Wetterwarte (Königsberg, Köln und München) die Daten und Zusammenstellungen benutzt.

Die Monatsberichte sollten unter allen Umständen folgende Punkte enthalten:

1. Temperaturangaben:
 - a) Durchschnittstemperatur des Monats, Maximum, Minimum.
 - b) Zahl der Sonnentage, bewölkten Tage, Regentage (Regenmenge).
2. Gesundheitszustand:
 - a) Todesfälle mit Angabe des Todestages und der Todesursache, Krankheitsfälle.
 - b) Hennen, die maufern.
 - c) Hennen, die brüten.
3. Futteraufnahme:

Im ersten Monat ist *jedes Jahr neu* die beabsichtigte Zusammenfassung des Futters anzugeben, jede Abänderung in den folgenden Monaten zu vermerken. Auch die des Körnerfutters. — Die Futteraufnahme getrennt nach leichten und schweren Rassen, sowohl Misch- als auch Körner- und sonstiges Beifutter.
4. Leistungen:
 - a) Zahl der *Hennentage*, genau errechnet unter Abzug der ausgeschiedenen Legerinnen. (Zahl der Legerinnen multipliziert mit der Zahl der Legetage).
 - b) Tatsächliche Eierleistung
 - c) Prozentsatz des Eieranfalles. (Zahl der gelegten Eier auf 100 Hennentage berechnet).
 - d) Ein Schema über die speziellen Leistungen, das folgende Kolonnen enthalten könnte:

Kol.	1	Nummer des Stammes (Der Reihe nach),
„	2	Rasse,
„	3 a, b, c	Zahl der Eier nach den drei üblichen Größengruppen geordnet,
„	4	Gesamtzahl der Eier,
„	5	Gesamtgewicht der Eier,
„	6	Wert der Eier in Mark,
„	7	Bisherige Gesamtleistung an Eierzahl,
„	8	Rangordnung im Monat.

Die Eier werden täglich gewogen. Die Gewichtszahlen am Ende jeden Monats in *Junghennenkarten* eingetragen³⁾, in der auch alle andern Begebenheiten im Leben der Henne vermerkt werden, und die der Besitzer am Ende der Prüfung mit der Henne zurückerhält. Ebenso wird das Gewicht der Hennen monatlich festgestellt und in die Junghennenkarte eingetragen. Die ganze Buchführung überhaupt muß genau so gehandhabt werden wie in einer modernen Stammbaumzucht. Wird von den

³⁾ „Züchtungs- und Vererbungslehre für Geflügelzüchter“, S. 2. Auflage 1923. Verlag: Fritz Pfenningstorff, Berlin W 57.

Hennen gebrütet, wie z. B. in Metgethen, so werden auch die Brutergebnisse vermerkt.

Vielleicht wäre es vorteilhaft, den *Jahres-Bericht* für alle drei Höfe von einer Stelle zusammenfassen zu lassen und nach allen Richtungen auszuwerten. Aus ihm muß unter allen Umständen die Leistung jeder einzelnen Henne zu ersehen sein. Er müßte folgende Punkte enthalten:

1. Ort des Wettlegens,
2. Höhenlage des Ortes,
3. Eine Wetterübersicht über die einzelnen Monate,
4. Anfang und Schluß des Wettlegens,
5. Zahl der Stämme,
6. Größe der Stämme,
7. Legeleistung:
 - a) Leistung der Stämme für sich nach Größengruppen der Eier, Gewicht und Gesamtzahl,
 - b) Eine Uebersicht über die Leistungen der Rassen nach demselben Schema,
 - c) Die Leistungen der Einzeltiere nach Größengruppen der Eier, Gesamtzahl und Gewicht,
 - d) Die Winterleistung der Einzeltiere und Stämme in einem Schema nach denselben Gesichtspunkten,
8. Eine Liste der gestorbenen Tiere mit Datum und Todesursache,
9. Die Verteilung der Preise.

Zusammen mit den Monatsberichten sollte aus einer derartigen Berichterstattung jede nur erwünschte Auskunft zu erhalten und zu errechnen sein. Sie würde die Grundlage zu unzähligen sehr wertvollen Bearbeitungen von Einzelthemen für die Fachpresse darstellen und die Wettlegen zu einem nicht nur praktisch, sondern auch wissenschaftlich sehr wertvollen Faktor für die Entwicklung der Geflügelzucht machen.

Methoden zur Feststellung des wahren Wertes von Geflügelzuchten.

*Vorschläge zur Vervollständigung bereits geübter oder angeregter
Beurteilungsverfahren.*

Von Dr. Lang, Tierzuchtinstitut der Landes-Universität Gießen.

Notzeiten haben schon immer Ausnahmemaßnahmen erfordert. Und so ist es nicht weiter verwunderlich, wenn heute gerade auf dem Gebiete der Landwirtschaft für alle Betriebszweige insbesondere auch für das Gebiet der Geflügelzucht, eine Fülle von Ratschlägen zur Behebung der Notlage durch Erhöhung der Inlanderzeugung gemacht und in der Fachpresse diskutiert werden, heute in einer Zeit, die so gebieterisch Hilfe

verlangt, daß Regierung und Parlamente sich mit Notprogrammen beschäftigen und Förderungsmaßnahmen auch auf dem erwähnten Gebiet bereits eingeleitet haben.

Nichts ist aber schlimmer, als die Gefahr, die dadurch entsteht, daß der weitere Auf- und Ausbau der Geflügelzucht auf einer Basis erfolgt, die nicht nach jeder Richtung hin einwandfrei ist.

Diese Gefahr liegt aber noch solange vor, als wir noch bezüglich des wahren Wertes der vorhandenen Geflügelzuchten im Dunkeln tappen, oder mehr oder weniger auf Vermutungen angewiesen sind, selbst wenn diese heute auf Grund gewisser einseitiger Methode der Erkenntnis gestützt werden.

Denn weder die Beurteilung weniger, noch dazu willkürlich ausgewählter Tiere nach Aeüßerlichkeiten, wie sie beispielsweise von jeher auf Ausstellungen üblich war, noch die Ergebnisse von Leistungsprüfungen wie sie sich mehr und mehr einbürgern und bei uns heute allenthalben durchgeführt werden, können uns über den wahren Wert einer Zucht unterrichten.

Hat man doch gerade bei zahlreichen Ausstellungssiegern vielfach festgestellt, daß das, was sie auf Grund ihres glänzenden Aeußern schienen, nicht in ihrer Erbmasse verankert war, daß also offenbar ein Unterschied zwischen Phäno- und Genotyp vorlag. Und selbst wenn dies nicht der Fall war, so bleibt doch an der Tatsache nichts zu rütteln, daß es jedes Mal wenige überragende Tiere meist aus einem größeren Bestand waren, die wohl als Spitzen aber keineswegs als Durchschnitt der Zuchten angesehen werden durften.

Daß man heute noch bei den in Deutschland angewendeten Wettlegemethoden aus der Eierproduktion eines vom Züchter selbst zusammengestellten Stammes den Wert seiner Zucht ermitteln will, wo dies nur in einem einzigen Fall theoretisch möglich ist, nämlich bei vollständig gleicher erblicher Veranlagung der ganzen Herde (Homozygotie) gegenüber der viel größeren Wahrscheinlichkeit erheblicher Verschiedenheit der erblichen Veranlagung (Heterozygotie) scheint außerordentlich bedenklich zu sein.

Sehen wir, wie dieser schwächste Punkt der Beurteilung verstärkt werden kann. Die Notwendigkeit hierzu drängt sich uns umsomehr auf, als die seitherigen Wettlegen wohl jetzt ihre Aufgaben erfüllt haben, die darin bestanden, einmal die Aufmerksamkeit der Behörden sowohl, wie weiter Volkskreise, in Sonderheit der Landwirte, auf die Geflügelzucht und ihre Bedeutung zu lenken, weiterhin gerade den letzteren durch Feststellung der absoluten Leistungen zu beweisen, was unsere Hennen bei entsprechender Abstammung, Haltung und Fütterung an Eiern zu produ-

zieren vermögen und gerade damit schließlich die Ungläubigen davon zu überzeugen, daß unter den genannten Voraussetzungen die sprichwörtliche Unrentabilität der Geflügelzucht aufhört und aus ihr ein gewinnbringender Betriebszweig wird.

Es gilt in Zukunft — wenn auch nicht davon abzugehen, die Leistungen der Spitzentiere der einzelnen Zuchten (die Rekorde) festzustellen — so doch neben diesem feither üblichen Verfahren ein solches anzuwenden, das dem Züchter die Möglichkeit nimmt, nur die Tiere zum Wettbewerb zu schicken, von denen er die besten Leistungen erwartet. Es gilt also, die Durchschnittsleistung der betreffenden Bestände oder weitergehend deren wahren Wert kennen zu lernen.

Letzterer kommt einmal in dem Betrieb selbst in seinen Einrichtungen und Arbeitsmethoden zum Ausdruck, zum Anderen stellen ihn die Tiere dar.

Man hätte also zweierlei Arten von Ermittlungen anzustellen. Die eine Art hätte in der betreffenden Zucht selbst (an Ort und Stelle) vorgenommen zu werden.

Auf Grund einer Besichtigung wäre in Erfahrung zu bringen, wie der Betrieb als solcher, seine Ställe und Einrichtungen (Geräte), die Fütterung, sowie Buch- evtl. Herdbuchführung zu beurteilen sind.

Um nun nicht bezüglich der nicht ohne weiteres feststellbaren Daten auf Angaben des betreffenden Betriebs angewiesen zu sein, wäre noch ein weiteres Ermittlungsverfahren anzuschließen.

Dadurch, daß die sich darauf beziehenden Untersuchungen an gleichmäßig gewonnenem Material unter gleichen Bedingungen von einer neutralen Stelle ausgeführt werden, wäre gleichzeitig die Gewähr für entsprechende Genauigkeit und Objektivität geboten.

Dabei wäre an eine Leistungsprüfung zu denken, wie sie von Hagedorn in Heft 2 des Archivs für Geflügelkunde Jahrgang 1 für Holland und von Roemer in Nr. 14 Jahrgang 31 der Deutschen landwirtschaftlichen Geflügel-Zeitung im Anschluß an die Besprechung der amerikanischen Wettlegen bereits angeregt worden ist.

Eine je nach der Größe des zu prüfenden Bestandes verschiedene Anzahl auf den Stichtag produzierter und durch eine Vertrauensperson wahllos aus dem Betrieb entnommener Bruteier hätte als Ausgangsmaterial zu dienen.

Um den Vertretern beispielsweise leichter und schwerer Rassen, die unter der Voraussetzung gleichen Alters infolge der verschiedenen Entwicklungsfreudigkeit (Frühreife) nicht ohne weiteres in der Eierproduktion vergleichbar sind, eine gerechte Beurteilung zu Teil werden zu lassen,

dürfte es sich empfehlen, mindestens zwei Abteilungen zu bilden, bezw. den Eierpunkten noch nach einem bestimmten Schlüssel Zuschläge für Fleischanfaß über ein bestimmtes Gewicht zu erteilen (außerhalb des Beurteilungssystems).

Dem Auftreten ungleicher Prozentsätze von Hähnen bezw. Hennen und sich daraus ergebender Schwierigkeiten in der Beurteilung, könnte etwa dadurch Rechnung getragen werden, daß man nach einem besonderen in seiner Wirksamkeit durch Versuche noch zu erprobenden Ausleseverfahren alle Stämme einer Gruppe auf eine Mindestzahl von Hennen bringt, also vergleichbar macht.

Entsprechend der Erkenntnis, daß die Gesundheit das kostbarste Gut ist und daß sie die Grundlage einer jeden Tierzucht bildet, wie sie dann auch für die Leistungen und den Bestand einer Zucht (Nachkommenschaft) von ausschlaggebender Bedeutung ist, hat nun eine außerordentliche hohe Bewertung derselben Platz zu greifen (siehe System der Beurteilung).

Die Gesundheit kommt zum Ausdruck und wird gewertet in der Befruchtungszahl (unter 1) und dann in der Lebenskraft der Eier (unter 2), wofür einmal die Zahl der abgestorbenen und dann die Zahl der steckengebliebenen Embryonen Anhaltspunkte bieten.

Eine derbe Konstitution als Ergebnis der Vererbung und einer angemessenen Haltung ist die beste Gewähr gegen Krankheit.

Infolgedessen können uns weiter die Zahlen der Küken- und Jungtiersterblichkeit (unter 3), wie auch das Ergebnis der nach modernen Methoden durchgeführten Untersuchungen auf Tuberkulose und Kükenruhr usw., wertvolle Aufschlüsse in dieser Richtung geben (unter 4).

Schließlich ist es in diesem Zusammenhang wohl sicher erforderlich, die körperliche Entwicklung der Tiere durch Beurteilung der äußeren Erscheinung nach einem ganz bestimmten Schema mit in den Kreis der Betrachtungen einzubegreifen. Dabei dürfte es besonders wertvoll sein, auch das Gewicht der Tiere mit zu Rat zu ziehen (unter 5).

Naturgemäß hat dann die Beurteilung der Leistung in dem ganzen System neben der der Gesundheit den breitesten Raum einzunehmen.

Hierbei könnte — wie übrigens auch bei der Beurteilung der Entwicklung der Tiere nach der äußeren Erscheinung (unter 5 a) — das bei den Leistungsvorprüfungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft gebräuchliche und als bewährt geltende Schema angewendet werden.

Stärker zu betonen wäre wohl noch meines Erachtens der in der Frühreife und in der Intensität der Produktion zum Ausdruck kommende Wert der Tiere (unter 6).

*Gießen.***Wettlegen 1929/30: System der Beurteilung.**

Für alle Positionen werden Punkte vergeben, die jeweils mit der betreffenden Prozentzahl identisch sind. Es wird beurteilt:

- | | |
|---|-------------|
| 1. Die Befruchtung der Eier bis zu | 100 Punkten |
| 2. Die Lebenskraft der Eier | |
| a) aus der Zahl der während der Brut abgestorbenen Eier bis zu | 100 „ |
| b) aus der Zahl der steckengebliebenen bis zu | 100 „ |
| 3. Die Lebenskraft und Widerstandsfähigkeit der Tiere | |
| a) aus der Kükensterblichkeit während der ersten 8 Lebenswochen bis zu | 100 „ |
| b) aus der Sterblichkeit der Jungtiere bis zu | 100 „ |
| 4. Die Gefundheit der Tiere aus der Untersuchung auf Tuberkulose und Kükenruhr, nach der Zahl der bei den modernen Untersuchungsmethoden positiv reagierenden Tieren bis zu | 100 „ |
| 5. Die körperliche Entwicklung der Tiere | |
| a) aus der äußeren Erscheinung, Schema der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft bis zu | 100 „ |
| b) aus dem Gewicht der Tiere bis zu | 100 „ |
| 6. Die Legeleistung der Tiere neben dem bei der Leistungsvorprüfung der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft gebräuchlichen Schema | |
| a) nach Frühreife aus der Zahl der bis zum 1. Dezember 1929 gelegten Eier bis zu | 100 „ |
| b) aus der Intensität (Zahl der Eier und Länge der Legeperiode) bis zum 1. Dezember 1930 bis zu | 100 „ |

Höchstzahl der aus diesem Beurteilungssystem erreichbaren Punkte = 1000 Punkte.

Es ergibt sich aus den gemachten Vorschlägen wohl eine Beurteilung der Zuchten, die ihren wahren Wert viel besser erkennen läßt, als dies nach den seitherigen Methoden möglich war.

Wird das Bewertungsergebnis schließlich in einer einzigen Punktzahl zusammengefaßt, so läßt deren Höhe schon einen gewissen Schluß auf den Wert der betreffenden Zucht zu.

Eine Bewertungskarte, die dann amtlicherseits auszustellen wäre unter Zugrundelegung der oben vorgeschlagenen Beurteilungssysteme und selbstverständlich die einzelnen Daten enthalten müßte, könnte dann wohl nicht mit Unrecht als Analyse der Zucht angesehen werden. Dieser wäre aber allergrößte Bedeutung beizumessen, weil durch sie gewissermaßen qualitative und quantitative Feststellungen gemacht werden, denen ein hoher Grad von Zuverlässigkeit wohl nicht abgesprochen werden kann.

Erwägenswert bleibt, ob nicht eine Vereinfachung des Beurteilungssystems vielleicht eintreten könnte, als eine einzige Zahl, etwa der Eierwert — natürlich innerhalb der je nach der Bestandzahl der Zuchten gebildeten Gruppen — ein gewisses Äquivalent bildet für die durch Analyfierung der Bestände ermittelte Endwertzahl.

Es müßte besonderen Versuchen vorbehalten bleiben, darüber Klarheit zu schaffen, ob das möglich ist.

Damit könnte aber zum mindesten der schwächste Punkt der ganzen Beurteilung wesentlich verstärkt werden. Durch diese Abänderung und Ergänzung der bei den Wettlegen heute angewandten Untersuchungsverfahren würde schließlich eine überaus wertvolle Kontrolle über die beteiligten Betriebe ausgeübt.

Da sich die Prüfung auf die gleichen Erzeugnisse der Zucht (Durchschnittseier) und zwar auch auf dieselbe Generation erstreckt, die entweder als Bruteier oder in Form von Küken an die Kunden verkauft werden, so ist diese Kontrolle dazu angetan, folgende Aufgaben zu erfüllen:

Sie schützt den Kunden, in erster Linie den geflügelhaltenden Landwirt, mehr wie es bis jetzt der Fall war vor unreellen Lieferanten und weist ihn auf die wirklich geeigneten Zuchten hin, dadurch, daß sie auf deren wahren Wert aufmerksam macht.

Sie schützt aber auch gleichzeitig den Lieferanten vor ungerechten Vorwürfen von seiten der Kunden und was noch weit wichtiger ist, sie schützt ihn vor unlauterer Konkurrenz.

Sie deckt aber auch sicher und in unerbittlicher Weise die Mängel der Zuchten auf und wirkt dadurch belehrend und erzieherisch. Sie verletzt damit vielfach erst den Züchter in die Lage, Abhilfe zu schaffen und diese Fehler zu beseitigen.

Damit hilft sie aber vor allem, wenn sie für bestimmte Betriebe zur Pflicht gemacht wird, die einwandfreie Basis schaffen, die wir für den Auf- und Ausbau unserer Geflügelzucht nötig haben und die ungeheuere Gefahr beseitigen, die, wie wir eingangs gehört haben, ihr droht.

Sie macht im wahrsten Sinne des Wortes freie Bahn für die Tüchtigen, ermöglicht eine gesunde Konkurrenz zwischen diesen und ist somit die Voraussetzung für die allgemeine Leistungssteigerung der Bestände. Hierdurch wird sie schließlich Schrittmacher für die genossenschaftliche und sonstige Absatzregelung und Verwertung der Geflügelprodukte.

Leistungssteigerung bei den vorhandenen Tieren und damit Erhöhung der Inlandproduktion ohne Bestandsvermehrung in Verbindung mit der Organisation des Absatzes ist der Weg, an dessen Ende die wirtschaftliche Befreiung von den täglich nahezu 1 Million betragenden Kosten für Einfuhr von Geflügelprodukten als Ziel winkt.

Die volkswirtschaftliche Bedeutung dieser Frage ist damit ohne weiteres erwiesen und es muß in höchstem Maße als Dienst an der Allgemeinheit angesehen werden, wenn durch diese Bestrebungen darauf hingearbeitet wird, das Geld in den Adern unseres eigenen Wirtschafts-

körpers kreisen zu lassen und so zu seiner Gefunderhaltung und Leistungsfähigkeit beizutragen, an Stelle weiterer Schwächung durch Blutentzug bei der an sich schon vorhandenen Armut.

Um nun die erwähnten Beurteilungsverfahren auf ihre Zweckmäßigkeit und Durchführbarkeit zu prüfen, machen wir bei der zweiten Leistungsprüfung, die in Hessen nunmehr stattfinden soll, den Versuch, diese theoretischen Erwägungen zur praktischen Tat werden zu lassen. Die Lofung dafür lautet: Durch Analysierung der Zuchten zur Förderung der Gesundheit und Leistungssteigerung der Bestände, damit aber zum Erfolg in der Geflügelzucht.

Buchbesprechung.

C. Kronacher: Züchtungslehre. Eine Einführung für Züchter und Studierende mit 140 zum Teil farbigen Textabbildungen. Verlag Paul Parey, Berlin SW 11. Preis geb. 15,80 RM.

Das 330 Seiten starke Buch im Großformat gibt bei aller Knappheit der Darstellung eine recht eingehende geschlossene Einführung in die Grundlagen der Tierzucht. Unsere Tierzuchtforschung ist ja ein Kampf um die Beherrschung der Naturgesetze in ihrer Anwendung für die Schaffung von Haustieren, welche durch die Züchtung hineingeformt werden in die (im Vergleich mit der Natur) abnormen Verhältnisse des menschlichen Haushaltes, wo sie hohe Werte darstellen, die ihren Erzeugern verbesserte Grundlagen geben können für weiteren Aufstieg in Zivilisation und Kultur.

Wenn unsere Kenntnisse über Biologie und Vererbung, unser Können in der Beherrschung der Züchtungstechnik uns auch oft eine weitgehende Ausnutzung der Naturgesetze ermöglichen, so zwingen uns doch wiederum vielfach wirtschaftliche Rücksichten Grenzen auf, die eine rückhaltlose Anwendung der Folgerungen aus unsern Erkenntnissen verbieten. Es herrscht ein reges Wechselspiel zwischen Wollen, Können und Dürfen. Dieses Wechselspiel erfassen und die in ihm wirkenden Kräfte und Faktoren kennen und richtig gegeneinander abwägen zu lernen, das will das Buch dem zukünftigen Tierzüchter ermöglichen.

Der Verfasser spricht zunächst über die „Entstehung und Gewinnung der Haustiere und ihre Veränderungen im Zustande der Domestikation“, wobei er die Artbildungslehre und die Stammesgeschichte der Haustiere kurz darlegt.

In dem Hauptteil gibt er zuerst eine eingehende, durch ausgezeichnete Abbildungen unterstützte Darstellung der „Vererbung der Eigenschaften“ (Chromosomenlehre, Goldschmieds physiologische Theorie, Modifikation, Mendelismus, Mutation) und erwähnt dann kurz *Xenien*, *Telegonie* und *Infektion*. Er spricht ferner über „Die Bedeutung der modernen Vererbungslehre für die Tierzucht und die Wege zu ihrer Förderung“ und kommt zur „Ausführung der Zuchtwahl“. Dort behandelt er zunächst die „Rassen“ und ihre Kreuzungen, um dann ein umfangreiches Kapitel über die „Individualzucht“ anzuschließen. Hier wird die *Konstitutions-* und *Typenlehre* eingehend besprochen, weiter die „Inzucht“, deren Vorteile und Schäden, *Herd-* und *Stammkartenführung*.

In der „Auswertung der Ergebnisse der Zuchtwahl“ behandelt der Verfasser die Aufzucht, die Ernährung, Haltung, Pflege und Nutzung.

Das Buch ist zweifellos ein Ereignis auf dem tierzüchterischen Büchermarkt und wird dem studierenden Landwirt und dem Praktiker eine ganz vorzügliche erste Einführung und ein Wegweiser sein können in die schwierige Materie der Züchtungslehre, ohne jedoch ein Studium der recht umfangreichen Fachliteratur überflüssig zu machen, von der es im Anhang ebenfalls eine reichhaltige Uebersicht gibt.

Der Preis muß trotz der vornehmen Ausstattung als mäßig bezeichnet werden. Für die Bibliothek des Geflügelzüchters ist es durchaus zu empfehlen, da die allgemein tierzüchterischen Grundlagen für alle Tierarten dieselben sind. Otto Bartisch.

Referate.

Caridroit, F.: Les effets de la ligature totale du pédicule testiculaire chez le coq domestique. (Die Folgen der vollständigen Ligatur der Samenleiter beim Hahn.) Comptes Rendus des Séances de la Société de Biologie Bd. 99, 1928.

Bei der vollständigen Unterbindung der Samenleiter konnte der Verfasser feststellen, daß alsbald nach der Unterbindung eine Involution des Kammes wie nach der Kastration eintrat. Diese Rückbildung des Kammes schreitet während der ersten vier Wochen nach dem Eingriff fort; dann setzt jedoch neues Wachstum des Kammes ein. Den gleichen Verlauf wie der Kamm zeigen die Geschlechtsinstinkte. Die Autopsie, die nach vier Monaten vorgenommen wurde, zeigte, daß die Ligaturen sich noch an Ort und Stelle befanden. Auf der rechten Seite fand sich an Stelle des Hodens eine unregelmäßige, knötchenförmige, reich vaskularisierte Gewebsmasse, deren Struktur jener von Hodentransplantaten gleicht. Auf der linken Seite ist der Hoden sehr verkleinert, zeigt aber im übrigen immer noch Samenkanälchen mit Spermatozoen. Unterbindung der Samenleiter bringt demnach nicht die gleichen dauernden Ausfallswirkungen hervor wie Kastration.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

te Hennepe: Voorkomen is beter dan genezen. Drinkwater-Hygiene. Bestrijding van Pluimvee-ziekten door Chinofol. (Verhüten ist besser als Heilen, Trinkwasserhygiene, Bekämpfung von Geflügelkrankheiten durch Chinofol.) „Bedrijfs Pluimveehouder“ Apr. 1929.

Dr. te Hennepe macht interessante Mitteilungen über die Vorbeuge und Behandlung von Geflügelseuchen bei Aufzuchten und bei erwachsenen Tieren, deren wichtiger Inhalt an dieser Stelle kurz wiedergegeben sei. — Es ist allgemein bekannt, daß Geflügelseuchen sich sehr oft durch das Trinkwasser ausbreiten. Man hat versucht, die Verunreinigung durch Höherstellen der Gefäße zu erschweren, besser ist natürlich das Reinigen von Krankheitskeimen durch Desinfizieren. Das Kreolin eignet sich weniger dazu, weil es die Tiere durch seinen Geruch abschreckt und dieser wohl auch in die Eier übergehen kann; die Substanz desinfiziert aber ($\frac{1}{2}$ prozentige Lösung) an sich gut und ist als Stallinfektionsmittel zweckmäßig. Das Kaliumpermanganat erschöpft seine ohnehin nicht sehr große Desinfektionskraft an organischen Beimengungen des Trinkwassers und verfärbt sich mit der Zeit zu einer braunen unwirksamen Lösung. Das Chloren des Wassers ist nur so lange von Wert, als das Chlor oder der sich abspaltende Sauerstoff gechlorter Verbindungen, nicht durch andere organische Stoffe im Trinkwasser verbraucht wird, was stets der Fall ist. Die Tiere verun-

reinigen das Wasser bekanntlich schnell. Verfasser hat mit diesen Versuchen keine Erfolge erzielt und daher mit Chinofol weitere Versuche angestellt. Die bakterienhemmende Konzentration des Chinofols ist bei einem Verhältnis von 1 Gramm auf 2 Eimer Wasser (1 : 20 000) sehr wirksam (Coli- und Typhusbazillen). Der Vorteil ist dabei noch, daß es auch nach der Aufnahme in den Körper diese bakterienhemmende Wirkung vom Darm aus ausübt und fieberwidrig wirkt. Somit ist bei einer geringen Menge eine doppelt wertvolle Wirkung zu erzielen: Bakterienhemmung im Trinkwasser und Bekämpfung des bereits aufgenommenen Erreger im Darm der Tiere. Das mit Chinofol versetzte Trinkwasser soll in Steingutgefäßen verabreicht werden, weil das Chinofol Eisen angreift. Verfasser hat Chinofol auch bei Kükenkrankungen verwendet und festgestellt, daß die Giftigkeit so gering ist, daß man die Küken von Anfang an damit behandeln kann. Er empfiehlt dabei Mehlfutter mit Milchpulver zu mischen und pro Eimer Trinkwasser ein Gramm Chinofol zu nehmen. Auf bereits eingetretenen Erkrankungen wie Cholera, Diphtherie werden 2—5 Tabletten pro Eimer Trinkwasser empfohlen. Wenn man Chinofol dem Trinkwasser beimengt, gibt man die Buttermilch besser getrennt, d. h. extra mit dem Mehlfutter, was nach Dr. te Hennepe's Ansicht howieso richtig ist.

Privatdozent Dr. G r a f, Berlin.

*

Burnett: Transmission of Bacterium pullorum infection among mature chickens. The Cornell Veterinarian 1928, Bd. 18, S. 135.

Um festzustellen, auf welchem Wege das Bakterium pullorum, der Erreger der Kükenruhr und des Hühnertyphus, von kranken auf gesunde Hennen übertragen wird, stellte Verfasser folgende Versuche an: Gefunde Hennen wurden mit solchen zusammengesetzt, die bei der Blutuntersuchung, bei der Agglutination mit Bakterium pullorum ein positives Ergebnis zeigten; hierbei konnten Uebertragungen der Seuche nicht festgestellt werden. Auch durch Hähne, die ein stark positives Agglutinationsergebnis zeigten, konnten gesunde Hühner nicht infiziert werden. Bei einem anderen Versuch, bei dem man gesunde Hähne gleichzeitig mit kranken und gefunden Hennen zusammensetzte, ergab sich, daß nach einiger Zeit mehrere der vorher gefunden Hennen bei der Blutuntersuchung ein positives Ergebnis zeigten, woraus zu entnehmen ist, daß durch die Hähne das Bakterium pullorum von den kranken auf die gefunden Hennen übertragen wird.

W a g e n e r - Berlin.

Literatur.

Um eine lückenlose Erfassung der gesamten Literatur über Geflügel zu ermöglichen, werden die Verfasser und Verleger höflichst gebeten, Literaturangaben und Separate einschlägiger Arbeiten an die Schriftleitung zu senden.

1929

- Atwood, H.:* Observations concerning the time factor in egg production. Poultry Science Bd. 8, 1929.
- Cholevcuk, M.:* Influence des rayons ultraviolets sur l'éclosion des poulets. Comptes Rendus des Séances de la Société de Biologie Bd. 100, 1929.
- Cohn, A. E. and A. E. Mirsky:* Physiological ontogeny. A. Chicken Embryos. XIV. The hydrogen ion concentration of the blood of chicken embryos as a function of time. Journ. of General Physiology Bd. 12, 1929.
- Curtis, V. and W. V. Lambert:* A study of fertility in poultry. Poultry Science Bd. 8, 1929.

- Danforth, C. H. and Foster, F.*: Skin transplantation as a means of studying genetic and endocrine factors in the fowl. Journ. of Experimental Zoology Bd. 52, 1929.
- Doyle, L. P.*: Neuritis or paralysis of fowls. Poultry Science Bd. 8, 1929.
- te Hennepe*: Der Wert von Fischmehl, Fleischmehl und Kadavermehl. Deutsche landwirtschaftliche Geflügel-Zeitung 1929, Nr. 20.
- Kozelta, A. W.*: Integumental grafting in the domestic fowl. Journ. of Heredity Bd. 20, 1929.
- Lerche*: Die bakterielle weiße Ruhr der Küken. Zeitschr. f. Infek.-Krankh., parasit. Krankh. und Hygiene d. Haustiere 1929, Bd. 25, H. 2.
- Parkhurst, Raymond, T.*: The National Institute of Poultry Husbandry Newport Salop. Selbstverlag d. Inst.
- Patterson, F. D.*: Common intestinal parasites of poultry. Vet. Med. 1929, Nr. 1, S. 21.
- Patterson, F. D.*: External parasites of poultry. Vet. Med. 1929, Bd. 24, S. 30.
- Sainton, P. et Simmonnet*: L'hyperstrumisation chez les Gallinacés, son action différente de l'hyperthyroïdisation. Comptes Rendus des Séances, de la Société de Biologie Bd. 100, 1929.
- Szidat, Lothar*: Beiträge zur Kenntnis der Gattung Strigea. I. Allgemeiner Teil: Untersuchungen über die Morphologie, Physiologie und Entwicklungsgeschichte der Holostomiden nebst Bemerkungen über die Metamorphose der Trematoden und die Phylogenie derselben. Zeitschr. f. Parasitenkunde Bd. 1, H. 4/5.
- Szidat, Lothar*: Beiträge zur Kenntnis der Gattung Strigea. II. Spezieller Teil: Revision der Gattung Strigea nebst Beschreibung einer Anzahl neuer Gattungen und Arten. Zeitschr. f. Parasitenkunde Bd. 1, H. 4/5, S. 688.
- Szidat, Lothar*: Zur Entwicklungsgeschichte des Blutrematoden der Enten Bilharziella polonica Kow. I. Morphologie und Biologie der Cercarie von Bilharziella polonica Kow. Centralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. Bd. 111, S. 461.
- Walter, Friedr.*: Ueber die Entwicklung des Hühnerbestandes in Deutschland. Dt. landw. Gefl.-Ztg. 1929, Nr. 20.

1928

- Asmundson, V. S. and Jacob Biely*: Effect of Bacillary White Diarrhea Infection on Egg Production. Poultry Science Vol. 7 Nr. 6.
- Baumann, R.*: Impfungen gegen Pocken und Diphtherie des Huhnes. Einwirkung von schwefliger Säure auf das Pockenvirus. Wiener Tierärztl. Monatschrift 1928, p. 832.
- Bobby, F. C.*: The influence of confinement on the production of withe Leghorn Pullets. National Inst. of poultry Husbandry Newport, Salop. Circular Nr. 7.
- Burnett*: Transmission of Bacterium pullorum infection among mature chickens. The Cornell Veterinarian 1928, Bd. 18.
- Cunningham, B. and W. Stanfield*: Some effects of the injection of pituitrin into hens' eggs. Journ. of the Elisha Mitchell Scientific Society. Bd. 44.
- Dalling, T., J. H. Mason and W. S. Gordon*: Bacillary White Diarrhea Chicks The Veterinary Journal Vol. 83, p. 555.
- Foa, C.*: Nuovi esperimenti sulla fisiologia della ghiandola pineale. Archivio di Scienze Biologiche Bd. 12, 1928.
- Greenwood, A. W.*: Studies on the relation of gonadic structure to plumage characterisation in the domestic fowl. IV. Gonad crosstransplantation in Leghorn and Campine. Proceedings of the Royal Society B. Bd. 103, 1928.
- Hansen*: Am Hönseæggets Dannelse saertig med Hensyn til Aeggelvide. Festskrift til Bernhard Bang, København 1928, S. 343.

- Hayden, C. E. and P. A. Fish:* The normal blood of some domesticated animals
Cornell Veterinarian 1928.
- Henderson, D. C.:* The relation of the weight of Rhode Island Red pullets at four
weeks to their subsequent rate of growth. Poultry Science Vol. 7, S. 181.
- Higgins, G. M. and C. Sheard:* The effects of selective solar irradiation on the
parathyroid glands of chicks. American Journal of Physiology Bd. 85, 1928.
- Johnson, W. T.:* Coccidiosis of the chicken. Oregon Agricultural Experiment Station,
Bulletin 238, 1928.
- Kennedy, W. P. and D. R. Climenko:* Studies on the blood of birds. I. The corpuscles
of the pigeon. Quarterly Review of Experimental Physiology Bd. 19, 1928.
- Parkhurst, Raymond T.:* Capons and Caponizing. Nat. Inst. of Poultry Husbandry,
Newport, Salop, Circular Nr. 6.
- Poultry Raisers Report Vaccination.* Surviv overs 70804 Chickens and Turkeys.
Poultry Tribune, Oktober 1928.
- Ramm, G.:* De immunité natrelle et acquise vis-à-vis de l'intoxication tétanique chez
la poule. Compt. rend. de la Soc. d. Biol. 1928, p. 1473.
- Riddle, O. and M. Tange:* Studies on the Physiology of reproduction in birds. XXIV.
On the extirpation of the bursa Fabricii in Young doves. American Journal of
Phys. Bd. 86, 1928.

Kurze Mitteilungen.

Chinesische Eier auf dem deutschen Markt.

In Hamburg ist ein großes Kühlhaus zur Lagerung chinesischer Eier errichtet worden. Auf den ersten Blick mag es verwunderlich erscheinen, daß eine verderbliche Ware wie Eier einen Absatz auf so große Entfernungen verträgt. Man darf aber nicht vergessen, daß die sicherlich nicht unbedeutenden Frachtkosten für den Transport dieser Eier, der besondere Kühleinrichtungen auf den Schiffen notwendig macht, dadurch tragbar sind, daß die Ankaufspreise und die Sammelkosten der Eier wegen der niedrigen chinesischen Löhne nicht hoch sind. Die niedrigen chinesischen Löhne bilden die Voraussetzung für den Eierabsatz auf so weite Entfernungen. Nach der deutschen Statistik stammten von den insgesamt aus dem Ausland eingeführten Eiern aus China:

im Jahre 1925 15,4 Millionen Stück

„	„	1926	22,5	„	„
„	„	1927	26,6	„	„
„	„	1928	26,9	„	„

Der Zahl nach erscheinen diese Lieferungen recht umfangreich. Tatsächlich machte aber die Einfuhr von Eiern aus China im Jahre 1928 nur knapp 1 Prozent der Gesamtbezüge von Auslandeiern aus. Eben wegen dieser verhältnismäßig geringen Quote der chinesischen Lieferungen dürfte der Absatz in Deutschland — wahrscheinlich auf Kosten der anderen Lieferanten Deutschlands — noch recht stark steigerungsfähig sein. Dies dürfte wahrscheinlich auch die Ansicht der beteiligten hamburgischen Kreise sein, die sich an der Errichtung eines Kühlhauses im Hamburger Hafen beteiligt haben.

*

Verdoppelung der Einfuhr von geschlachtetem Federvieh von 1925/28.

Nicht nur die Einfuhr von lebenden Gänsen und Hühnern ist in den letzten Jahren ständig gestiegen, auch der Import von geschlachtetem Federvieh hat sich recht beträchtlich erhöht. Es wurden nämlich aus dem Ausland eingeführt:

1925	78 714	Doppelzentner	im Werte von 13,67 Mill. RM.
1926	87 369	„	„ „ „ 16,28 „ „
1927	124 029	„	„ „ „ 22,89 „ „
1928	170 874	„	„ „ „ 28,37 „ „

Die Einfuhr hat sich also sowohl der Menge wie dem Werte nach von 1925 zu 1928 mehr als verdoppelt. An der Spitze der Lieferanten von geschlachtetem Federvieh stand im Jahre 1928 Rußland mit 65 913 dz. An zweiter Stelle hinter Rußland folgte Ungarn mit 35 830 dz. Die Niederlande lieferten 17 655 dz und die Tschechoslowakei 13 869 dz. Rußland ist erst im Jahre 1928 durch eine gegenüber 1927 erzielte Verdreifachung seines Absatzes in Deutschland an die Spitze der Lieferanten gerückt. In den vorausgegangenen Jahren hatte den ersten Platz unter den Lieferanten von geschlachtetem Federvieh Ungarn inne. Wie sich im einzelnen die Einfuhr von geschlachtetem Federvieh auf die einzelnen Lieferantenländer in den letzten vier Jahren verteilt hat, das zeigt die folgende Aufstellung. Es wurden nämlich importiert aus:

	1928	1927	1926	1925
Rußland	65 913 dz	20 229 dz	10 096 dz	10 270 dz
Ungarn	35 830 „	38 134 „	21 356 „	18 277 „
Niederlande	17 655 „	15 242 „	9 900 „	14 978 „
Tschechoslowakei	13 869 „	15 970 „	15 597 „	13 333 „
Rumänien	7 417 „	6 730 „	5 238 „	? „
Jugoslawien	7 252 „	7 781 „	3 435 „	3 024 „
Polen	7 011 „	7 889 „	9 199 „	? „

Wenn auch Rußland seinen Absatz in Deutschland in besonders starkem Umfang hat steigern können, so konnten auch Ungarn und die Niederlande durch vermehrte Lieferungen aus dem wachsenden deutschen Bedarf Nutzen ziehen. Nur die Absatzziffern der Tschechoslowakei sind in den letzten vier Jahren ziemlich stationär geblieben.

Berichtigungen aus Heft 4/5.

I.

Durch ein bedauerliches Versehen ist bei der Arbeit „Wachstumsercheinungen am weißen amerik. Leghorn“ der Name der Verfasserin weggeblieben. Er lautet:

Von Dr. Gertrud Neunteufel.

(Aus dem Inst. f. Tierzucht der Techn. Hochschule München, Direktor Prof. Dr. Henseler.

— Ausgeführt in der Kreisgeflügelzucht-Anstalt Erding).

II.

„Landarbeitslehre und Geflügelhaltung“.

In der Arbeit mit obigem Titel von Dr. Reinbrecht, Heft 4/5, bittet der Verfasser um folgende Berichtigungen:

1. Seite 135, Zeile 2: Zuchtkontrolle anstatt Futterkontrolle.
2. Seite 136, Abf. 2, Zeile 6—7: Der Satz muß lauten: „So wurden für die einzelnen Operationen eine Reihe bildlicher Darstellungen angefertigt, bei denen Tage und Tageszeiten auf der wagerechten, die Arbeitsleistung je Sekunde auf der senkrechten Achse eingetragen wurden. Dabei ist entsprechend der Zeiteinteilung der modernsten Kontrolluhren eine Minute zu 100 Sekunden gerechnet.“

SEP 4 1929

ARCHIV FÜR GEFLÜGELKUNDE

Monatsschrift zur Förderung der Zusammenarbeit von
Vissenschaft und Praxis. Mit Unterstützung des Preuss.
Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten in
Verbindung mit Ministerialrat Dr. Jan Gerriets-Berlin.
Landwirtschaftsrat R. Römer Halle a/S. - Cröllwitz
Landwirtschaftsrat Dr. L. Weinmiller Erding-Bayern
Herausgegeben von Dr. Otto Bartsch.

JAHRGANG. Juli 1929.

HEFT 7.

INHAIT

W. Lintzel, E. Mangold und H. Stotz: Ueber
den Stickstoff- und Schwefelumsatz mausernder Hühner. —
Dr. A. L. Hagedoorn-Soesterberg: Prüfung von
Hühnerzuchten durch Bruteierproben. — Buchbesprechungen.
— Referate. — Literatur. — Kleine Mitteilungen.



Verlag Fritz Pfennigstorff-Berlin W57.

ARCHIV FÜR GEFLÜGELKUNDE

Ihre ständige Mitarbeit haben zugesagt:

Hofrat Professor Dr. L. Adametz-Wien; Professor Dr. E. Baur-Berlin; Dr. v. Burgsdorff-Garath a. Rh.; Professor Dr. Caridroit-Paris; Professor Dr. F. A. E. Crew-Edinburgh, England; Professor Dr. J. Dobberstein-Berlin; Professor Dr. h. c. B. Dürigen-Berlin; H. Engel-Lohbrüggerhöhe; Dr. R. Fangau-Kiel; Professor Dr. Frölich-Halle a. S.; Professor Dr. R. Goldschmidt-Berlin; Professor Dr. Golf-Leipzig; Dr. A. L. Hagedoorn-Soesterberg, Holland; Professor Dr. Henseler-München; Professor Dr. Paula Hertwig-Berlin; Professor Dr. Knuth-Landsberg a. W.; Professor Dr. Koltzoff-Moskau; Dr. St. Kopeć-Pulawy, Polen; Professor Dr. Kraemer-Gießen; Dr. J. Kříženecký-Brno, Tschechoslowakei; Professor Dr., Dr. h. c. Kronacher-Berlin; Professor Dr. Kühn-Göttingen; Priv.-Dozent Dr. Otto Kuhn-Göttingen; Dr. W. Landauer-Storrs, Conn. U. S. A.; Dr. v. Langen-Köln; Geh. Reg.-Rat. Professor Dr. Fr. Lehmann-Göttingen; Dr. med. vet. Lerche-Breslau; Professor Dr. E. Mangold-Berlin; Professor Dr. Miessner-Hannover; Professor Dr. Nachtsheim-Berlin; Dr. Raatz-Jägerbude b. Berlin; Professor Dr. Richardsen-Bonn; Professor Dr. Scheunert-Leipzig; Privat-Dozent Dr. M. Schieblisch-Leipzig; Professor Dr. Schmidt-Göttingen; Priv.-Dozent Dr. Schmidt-Hoensdorf, Halle a. S.; Prof. Dr. Serebrowsky-Moskau; Professor Dr. Süchting-Hann.-Münden; Professor Dr. Stegmann v. Pritzwald-Jena; Dr. L. Szidat-Königsberg i. Pr.; Professor Dr. Voiteulier-Paris; Priv.-Dozent Dr. Wagener-Berlin; Professor Dr. A. R. Walther-Hohenheim; Staatskonfulent Chr. Wriedt-Ski, Norwegen; Priv.-Dozent Dr. Ziehen-Halle a. S.; Professor Dr. Zorn-Breslau.

Die Zahl der Mitarbeiter ist mit vorstehenden Namen nicht erschöpft und die Liste nicht abgeschlossen.

Verantwortliche Schriftleitung:

Dr. phil. Otto Bartsch, Berlin-Niederschönhausen, Kaiser-Wilhelm-Str. 66.

Redaktionsstab:

Ministerialrat Dr. Jan Gerriets-Purkswarf, Berlin W 9, Leipziger Platz 10.

Landwirtschaftsrat Richard Roemer, Direktor der Lehr- und Versuchsanstalt für Geflügelzucht Halle a. S.-Cröllwitz.

Landwirtschaftsrat Dr. Lothar Weinmiller, Vorstand der Kreisgeflügelzuchtanstalt Erding bei München.

Dr. Otto Bartsch, Berlin-Niederschönhausen, Kaiser-Wilhelm-Straße 66.

Fritz Pfenningsorff, Berlin W 57.

Verlag:

Fritz Pfenningsorff, Berlin W 57, Steinmetzstr. 2.

Postcheckkonten Berlin 393 59. — Zürich VIII 104 15. — Wien 1957 12.

— Prag 627 30 (unter Creditanstalt der Deutschen). Zagreb 404 59. —

Bankkonto: Deutsche Bank, Berlin. Depofitenkasse P.

Bezugsgebühr:

Das „Archiv für Geflügelkunde“ erscheint in monatlichen Lieferungen im Laufe jedes Monats und kostet halbjährlich

durch die Post	6,40 M.
durch den Buchhandel	6,— „
direkt vom Verlag in Briefumschlag	7,— „
Preis des Einzelheftes	1,50 „
„ „ Doppelheftes	3,— „

Die Ausgabe von Doppelheften bleibt vorbehalten.

Zuschriften,

die sich auf den Inhalt beziehen, sind nur an den Herausgeber, alle geschäftl. Mitteilungen nur an den Verlag zu richten. Es wird gebeten, die Manuskripte möglichst in Maschinenschrift niederzuschreiben und so abzufassen, daß unnötige Korrekturen vermieden werden.

Ueber den Stickstoff- und Schwefelumsatz mausernder Hühner.

Von W. Lintzel, E. Mangold und H. Stotz.

(Aus dem tierphysiologischen Institut der Landwirtschaftlichen Hochschule
Berlin.)

Mit Beginn der kalten Jahreszeit werfen die Hühner ihr altes Federkleid ab und bilden ein neues Gefieder, das besser als das alte geeignet ist, die Tiere vor den Unbilden des Wetters zu schützen. Seit langem hat man die Mauserung als ein Ereignis erkannt, das tiefe Umstellungen im Ablauf der Lebensvorgänge des Huhnes bedingt, und rein empirisch hat man gefunden, daß eine an Nährstoffen und besonders an Eiweiß reiche Kost notwendig ist, damit die Mauserzeit gut überstanden wird. Es fehlt aber noch an Untersuchungen, die uns erlauben, einen tieferen Einblick in die Stoffwechselercheinungen der Mauserzeit zu nehmen.

Das Gefieder besteht bekanntlich vorwiegend aus der Hornsubstanz Keratin, einem Eiweißstoff, daneben spielen Wasser und Mineralstoffe eine weniger große Rolle. Unter den Bausteinen des Keratins, das in seinem Stickstoffgehalt anderen Eiweißstoffen sehr ähnlich ist, tritt besonders die schwefelhaltige Aminosäure, das Cystin hervor, und so haben wir den Stickstoff- und Schwefelumsatz als Hauptcharakteristika des Stoffwechsels in der Mauserzeit hier zum Gegenstand der experimentellen Untersuchung gemacht.

Versuchsanordnung, Methodik.

Einige Wochen vor Beginn der Mauserung wurden die Versuchstiere, 6 gesunde Hennen verschiedener Rasse, in die im hiesigen Institut gebräuchlichen Stoffwechselkäfige für Hühner gebracht, die in der Größe $95 \times 100 \times 95$ cm aus Drahtgitter gefertigt und mit Sitzstange, aus-

ziehbarem Zinkblechboden und Tür versehen sind. Sämtliche Tiere erhielten ein Grundfutter von 40 g grobem Maischrot, 40 g einer Futtermischung aus 3 kg Gerstenschrot, 1 kg Maischrot, 0,2 kg Fischmehl und 0,1 kg grobkörnigem Kalziumkarbonat und 100 ccm Leitungswasser. Die genannten 40 g der Mischung wurden mit heißem dest. Wasser angebrüht und in feuchtkrümeligem Zustande verfüttert. Außer dieser Grundnahrung erhielten die Tiere 3 und 4 eine Cyttin-Zulage und die Hühner 5 und 6 eine Zulage an aufgeschlossener Hornsubstanz.

Der Stickstoff- und Schwefelgehalt der Futtermittel und der in fünftägigen Perioden gesammelten Ausscheidungen wurde quantitativ ermittelt, ferner wurden sämtliche in der Mauserzeit abgeworfenen Federn gesammelt, gewogen und analysiert, und schließlich wurden nach Abschluß der Versuche sämtliche Versuchstiere getötet, um auch das neugebildete Federkleid sammeln, wiegen und analysieren zu können.

Bei der Analyse der Ausscheidungen und der abgeworfenen Federn ergibt sich bei unserer Versuchsanordnung, die dem Tiere noch einige Bewegungsfreiheit in dem geräumigen Käfig läßt und damit monatelange Versuche erst ermöglicht, die Schwierigkeit, daß Kot und abgestoßene Federn zum Teil sich vermengen und verkleben. Eine Beimischung der stickstoff- und schwefelreichen Federn zu den Ausscheidungen würde einen merklichen Fehler bei der Aufstellung der Stickstoff- und Schwefelbilanz verursachen. Es wurde daher ein besonderes Verfahren zur Verarbeitung und Analyse der Ausscheidungen angewendet, bei dem diese Fehlerquelle ausgeschaltet war. Die Hauptmenge der abgeworfenen Federn konnte ohne Verunreinigung täglich mehrmals gesammelt werden. Der Kot mit dem Rest der Federn wurde mehrmals am Tage mit einem scharfen Spatel von dem Zinkblechboden abgenommen und in ein Becherglas von etwa 1 Liter Inhalt gebracht, das mit dest. Wasser und etwas Toluol beschickt war. Am Ende der 5-tägigen Periode wurde der Käfig mit dest. Wasser ausgespritzt, das gleichfalls in dem Becherglas gesammelt wurde. Die Kotauflschwemmung wurde nun in einer geräumigen Porzellanschale mit einem Pfüll verrührt und bei Zusatz von weiteren Wassermengen durch ein Sieb von 0,4 cm Maschenweite in einen 2 Liter-Meßzylinder abgeseigt. Die ausgelaugten und schließlich ganz reingewaschenen, unverdauten Futterreste bleiben auf dem Siebe zurück, zusammen mit den beigemischten Federn, die nun mühelos mit einer Pinzette ausgelesen werden können. Der Rückstand, der etwa die Beschaffenheit von nassem Sägemehl hat, wurde nun der abgelaufenen Flüssigkeit zugeetzt, in der er sich beim Umschütteln gleichmäßig verteilt. Diese Kotauflschwemmung wurde mit Wasser auf 2 Liter aufgefüllt und in eine weithalsige Glasstöpselflasche gebracht. Im Vergleich zu der Stunden und Tage in Anspruch nehmenden Methode, den Kot durch Trocknen und Mahlen zur Analyse vorzubereiten, ist bei dem beschriebenen Verfahren nur $\frac{1}{4}$ Stunde erforderlich. Abgesehen von der hier wichtigen Möglichkeit, beigemischte Federn abzutrennen, ergibt sich auch der Vorteil, daß Zersetzen und Verflüchtigung mancher Kot- und Harnbestandteile, die beim Trocknen unvermeidlich sind, hier ausgeschlossen werden können.

Die Bestimmung des Stickstoffgehaltes der Futtermittel, der Ausscheidungen und der Federn wurde nach dem *Kjeldahl*-Verfahren ausgeführt. Von der Kotauflschwemmung wurde hierzu nach kräftigem Durchschütteln eine Menge von 10 oder 25 ccm mit einer Pipette entnommen, die eine weite Ausflußöffnung hatte, um Verstopfung durch suspendierte Teilchen zu vermeiden, und mit einem Gummischlauch mit Glasmundstück zum

Anfaugen verfehen war, um Geruchsbelästigung bei der Entnahme zu vermeiden. Die befriedigende Uebereinstimmung der Parallelanalysen bewies uns, daß die Aufschwemmung homogen war.

Zur Bestimmung des Schwefels wurde nach dem Vorgange von *Wolf und Oesterberg*¹⁾ 1 g der Futtermittel und der Federn, bezw. 25 ccm der Kotschwemmung angewendet. Soweit sie in lufttrockenem Zustande vorlagen, wurden die Analysesubstanzen erst mit Wasser durchfeuchtet und dann mit 20 ccm rauchender Salpetersäure erhitzt, bis alles gelöst war und die Bildung brauner Dämpfe nachließ. Dann wurde die Lösung quantitativ in eine Porzellanschale gebracht, mit 20 ccm Benediktischer Lösung am Wasserband zur Trockne eingedampft und schließlich an offener Flamme immer stärker, bis zur beginnenden Rotglut erhitzt. Der Rückstand wurde in 20 ccm Salzsäure von 10 Prozent gelöst, nach Ueberführung in einen Erlenmeyerkolben und Zusatz von Wasser 20 Minuten gekocht und nach dem Stehen über Nacht filtriert und mit Bariumchlorid im Ueberfluß gefällt. Das ausgefallene Bariumsulfat wurde in einem Porzellanfiltertiegel abgelaugt, gewaschen, schwach geglüht und gewogen.

Zur Kontrolle dieser stets doppelt ausgeführten Schwefelbestimmung wurde öfters auch eine Verbrennung der getrockneten Substanz im Sauerstoffstrom im Dönnstedtoven mit Platin als Kontaksubstanz ausgeführt, bei der durch vorgeschaltete Sperrflüssigkeit jeglicher Schwefelverlust ausgeschlossen war. Die Ergebnisse beider Methoden stimmten in befriedigender Weise überein. Von der Brauchbarkeit unserer Methoden haben wir uns ferner durch die Analyse von reinem Cystin bekannter Zusammensetzung und von Kotschwemmungen, denen Cystin in genau bekannter Menge zugesetzt war, überzeugt.

Versuche mit normaler Fütterung (Huhn 1 und 2).

Die beiden Hühner dieser Versuchsreihe erhielten während der ganzen Versuchsdauer das früher erwähnte Grundfutter, dessen Stickstoff- und Schwefelgehalt aus folgenden Analysenzahlen hervorgeht:

Tabelle 1.

N- und S-Gehalt der Futtermittel.

1 kg ursprüngliche Substanz enthält	N g	S g
Mais, grob gekörnt	13,2	1,29
Gerstenschrot	12,2	1,01
Fischmehl	100,8	9,59
Wasser	—	0,014

Danach berechnet sich für die fünftägige Versuchsperiode in dem früher beschriebenen Grundfutter eine Zufuhr von 5,89 g Stickstoff und 0,557 g Schwefel. Ueber das Gewicht und die Zusammensetzung der abgeworfenen und der neugebildeten Federn bei den Tieren dieser Gruppe gibt Tabelle 2 Auskunft.

Tabelle 2.

Gewicht und Zusammensetzung der Federn (Huhn 1 und 2).

	Gewicht der Federn (g)	N %	S %
Huhn 1 (1990 g) alte Federn	67	14,73	2,30
neue Federn	112	14,42	2,26
Huhn 2 (1815 g) alte Federn	53	14,40	2,35
neue Federn	132	14,40	2,24

Man erkennt, daß die neuen, nach Tötung der Tiere am Ende der Mauserzeit erhaltenen Federn ein bei weitem größeres Gewicht haben, als das Sommergefieder. Es handelt sich also in der Mauser nicht nur um einen Ersatz der alten Federn, sondern zugleich um eine Vermehrung der Federmenge etwa auf das Doppelte.

In der chemischen Zusammensetzung der alten und der neuen Federn ist kein merklicher Unterschied erkennbar, ein Zeichen dafür, wie widerstandsfähig das Gefieder gegen die Einflüsse der Umwelt während eines ganzen Jahres ist.

Die Dauer der Mauser, auf die wir später noch zurückkommen, betrug bei Huhn 1 55 Tage, bei Huhn 2 47 Tage. Die Mengen des Stickstoffs und Schwefels, die in dieser Zeit von den Versuchstieren ange setzt worden sind, ergeben sich aus den Zahlen der Tabelle 2. Wir berechnen für ein 2 kg schweres Huhn in 50-tägiger Mauser einen Mittelwert von 128 g Federn mit 18,5 g Stickstoff und 2,9 g Schwefel. Diese Zahlen gestatten, ein Urteil darüber zu erlangen, ob die Tiere in der Mauserzeit eine große oder kleine Stoffwechselarbeit zu leisten hatten. Als Vergleichsmaßstab können wir, wenn die verarbeiteten Futtermengen nicht berücksichtigt werden, die Eierproduktion unter normalen Bedingungen benutzen, und es werde angenommen, daß ein 2 kg schweres Huhn in 50 Tagen 25 Eier zu 60 g mit Schale zu produzieren vermag. Es ergeben sich dann folgende Leistungen:

Tabelle 3.

Leistung eines 2 kg-Huhns in 50 Tagen	N g	S g
Bildung von 128 g Federn mit	18,5	2,9
Produktion von 1500 g Eiern mit	26,8	2,6

Bezüglich des Stickstoffs stellt die Federbildung des mausernden Huhns hiernach keine besonders hohe Leistung dar, hinsichtlich des Schwefels

wird dagegen die Eierleistung übertroffen. Daß dennoch, auch in Bezug auf den Stickstoffumsatz, eine hohe Stoffwechselleistung vorliegt, ergibt eine theoretische Betrachtung.

Nach dem Gesetz des Minimums, das *Abderhalden* für den tierischen Stoffwechsel 1906 aufgestellt hat, richtet sich der Eiweißansatz, hier also die Federbildung, nach dem Eiweißbaustein, der in der geringsten Menge vorhanden ist. Natürlich kann nur ein Baustein, der vom Organismus nicht synthetisch gebildet werden kann, ins Minimum kommen. Es liegt nahe, daß bei der Umwandlung von Nahrungsprotein in Federprotein der schwefelhaltige Baustein, das Cystin, in das Minimum kommt und hier als limitierender Faktor angesehen werden muß. Dies wird auch wahrscheinlich, wenn man das Verhältnis des Stickstoffes zum Schwefel im Futter, in den Eiern und in den Federn vergleicht.

Tabelle 4.

Verhältnis N : S in verschiedenen Substanzen.

1 kg ursprüngliche Substanz enthält	N g	S g	$\frac{N}{S}$
Futter (Mais und Weichfutter)	14,7	1,89	10,6
Eier	17,9	1,73	10,3
Federn	144,4	22,60	6,4

Während Futter und Eier im Verhältnis N : S sehr ähnlich sind, unterscheiden sich die Federn in dieser Beziehung sehr erheblich. Um 1 Teil Schwefel in Federn anzusetzen, sind nur 6,4 Teile Stickstoff erforderlich, während im Futter 10,6 Teile Stickstoff angeboten werden. Das Stickstoffüberangebot, das vom Organismus für die Federbildung nicht verwertet werden kann, muß wieder ausgeschieden werden. Den Eiweißumsatz, wie er sich aus Tabelle 3 ergab, muß man daher nach dem Schwefelansatz beurteilen, und so kommt man hier für die Mauserzeit zu einem mindestens ebenso hohen Eiweißumsatz wie in der Legeperiode.

Die Ausscheidung der für die Federbildung nicht verwertbaren Stickstoffmengen muß als Ursache für das Ansteigen der endogenen Stickstoffausscheidung angesehen werden, wie sie von *Ackerson, Blish und Muffehl*²⁾ in der Mauserzeit nachgewiesen wurde. Andere Erklärungen für diese Erscheinung entbehren zur Zeit jeglicher Begründung.

Es wäre zweckmäßig, hier den Begriff der *biologischen Wertigkeit des Nahrungseiweißes* einzuführen. Es ist aber zu beachten, daß die biologische Wertigkeit von *Thomas*, der diesen Begriff in die Ernährungslehre einführte, definiert worden ist als der Prozentsatz vom Stickstoff der Nahrung, der zum Ersatz der Minimum-Stickstoffausscheidung verwertet werden kann, wobei als Minimum-Stickstoffausscheidung die bei N-freier abundanter Kohlehydratfettkost ausgeschiedene Stickstoffmenge bezeichnet wird.

Für andere Funktionen des Nahrungseiweißes im Tierkörper ist der Begriff der biologischen Wertigkeit bisher fast garnicht angewendet worden, in dem vorliegenden Falle könnte man von einer biologischen Wertigkeit des Nahrungseiweißes bei der Federbildung bzw. bei der Eierproduktion sprechen. Die Erfcheinungen des Stickstoff- und Schwefelumsatzes bei mausernden bzw. eierproduzierenden Hühnern scheinen wie kaum ein anderes Objekt der biologischen Wissenschaft geeignet, das Problem der biologischen Wertigkeit zu studieren.

Ueber die Einzelheiten beim Stickstoff- und Schwefelanatz in der Mauserzeit unterrichten die Bilanzversuche. Der N- und S-Gehalt der in den Vorperioden produzierten Eier sind der Ausscheidung zugezählt worden. Die nicht verzehrten Futtermengen wurden zurückgewogen, man erkennt in den Tabellen die unvollständige Aufnahme des Grundfutters an der geringeren N- und S-Zufuhr in einzelnen Perioden. Das nicht verzehrte Trinkwasser wurde den Ausscheidungen zugesetzt, sein minimaler S-Gehalt tritt in der Bilanz daher so auf, als ob es ungenutzt den Tierkörper passiert hätte.

Tabelle 5.

N- und S-Bilanz Huhn 1.

Versuchsperiode	Zufuhr (g)		Ausscheidung (g)		Ansatz (g)		Bemerkungen
	N	S	N	S	N	S	
August							Anfangsgewicht 1910 g
23. - 28.	5,89	0,557	5,68	0,550	0,21	0,007	1 Ei
28. - 2.	5,89	0,557	5,80	0,557	0,09	0,000	2 Eier
September							
2. - 7.	5,89	0,557	4,78	0,455	1,11	0,102	
7. - 12.	5,89	0,557	5,53	0,545	0,36	0,012	
12. - 17.	5,89	0,557	4,79	0,440	1,10	0,117	Beginn der Mauser am 15.
17. - 22.	5,89	0,557	4,23	0,368	1,66	0,189	
22. - 27.	5,89	0,557	4,60	0,405	1,29	0,152	
27. - 2.	4,49	0,431	2,94	0,220	1,55	0,211	
Okttober							frißt weniger.
2. - 7.	4,79	0,467	3,20	0,231	1,59	0,236	
7. - 12.	5,34	0,512	3,74	0,315	1,60	0,197	
12. - 17.	4,89	0,470	3,12	0,224	1,77	0,246	
17. - 22.	4,92	0,471	3,55	0,194	1,37	0,277	
22. - 27.	4,81	0,468	3,29	0,160	1,52	0,308	
27. - 1.	5,01	0,480	3,32	0,286	1,69	0,194	
November							
1. - 6.	4,68	0,470	3,38	0,220	1,30	0,250	
6. - 11.	4,23	0,400	3,20	0,207	1,03	0,193	Ende der Mauser am 8.
11. - 16.	5,89	0,557	3,48	0,348	2,41	0,209	frißt gut.
16. - 21.	5,89	0,557	3,66	0,359	2,23	0,198	
21. - 26.	5,89	0,557	3,70	0,367	2,19	0,190	Endgewicht 1880 g.

Der Beginn der Mauser wurde für den Tag angenommen, an dem die ersten Federn ausfielen. Mit großer Regelmäßigkeit bemerkt man von dieser Periode ab einen Anstieg des Schwefelansatzes, der bis dahin fast stets unter $\frac{1}{10}$ des Stickstoffansatzes lag, mit Beginn der Mauser aber auf $\frac{1}{7}$ und darüber steigt. Das Ende der Mauser wurde angenommen, wenn keine Federn mehr ausfielen. Es ist dies freilich eine etwas willkürliche Annahme, da ja die letzten Federneubildungen zu diesem Zeitpunkt noch nicht beendet sein dürften. In der Regel sind die Federverluste aber schon in den letzten Wochen sehr gering und, nach dem Aussehen der Tiere zu urteilen, scheint die Hauptmenge des neuen Gefieders dann schon entwickelt zu sein. Man bemerkt auch, daß in der Versuchsperiode, die den letzten Federverlusten folgt, sehr regelmäßig ein Abflinken des Schwefelansatzes im Verhältnis zum Stickstoffansatz stattfindet. Man kann offenbar mit ausreichender Genauigkeit die Zeit, in der Federn ausfallen, als die Mauserzeit ansprechen.

Ein Parallelversuch ist in Tabelle 6 gegeben.

Tabelle 6.

N- und S-Bilanz Huhn 2.

Versuchsperiode	Zufuhr (g)		Auscheidung (g)		Ansatz (g)		Bemerkungen
	N	S	N	S	N	S	
August 23.—28.	5,89	0,557	4,60	0,480	1,29	0,077	Anfangsgewicht 1815 g
28.—2.	5,89	0,557	4,15	0,380	1,74	0,177	Beginn der Mauser am 27.
September 2.—7.	5,89	0,557	3,54	0,289	2,35	0,268	
7.—12.	5,89	0,557	3,99	0,269	1,90	0,288	
12.—17.	5,89	0,557	4,20	0,309	1,69	0,248	
17.—22.	5,89	0,557	4,03	0,268	1,86	0,289	
22.—27.	5,89	0,557	3,36	0,203	2,53	0,354	
27.—2.	5,89	0,557	4,51	0,303	1,38	0,254	
Oktober 2.—7.	5,89	0,557	4,62	0,310	1,27	0,247	
7.—12.	5,89	0,557	3,93	0,227	1,96	0,330	Ende der Mauser am 14.
12.—17	5,89	0,557	3,92	0,285	2,07	0,272	
17.—22.	5,89	0,557	4,55	0,470	1,34	0,087	
22.—27	5,89	0,557	4,41	0,432	1,48	0,125	
27.—1.	5,89	0,557	5,15	0,504	0,74	0,043	Endgewicht 2060 g

Die Beobachtungen an diesem Versuchstier decken sich gut mit den bei Huhn 1 gemachten Erfahrungen.

Versuche mit Cystin-Zulage (Huhn 3 und 4).

Wie auseinandergesetzt wurde, ist es wahrscheinlich, daß der Federanfaß in der Mauserzeit nicht durch die verdauliche Eiweißmenge der Nahrung im allgemeinen, sondern speziell durch deren Gehalt an der wichtigsten schwefelhaltigen Komponente, dem Cystin, bestimmt wird, und daß der Stoffwechsel des mausernden Huhns durch den im Ueberschuß vorhandenen Stickstoff anderer Aminofäuren unnütz belastet wird, der als nicht verwertbar ausgeschieden werden muß. In Analogie zu älteren Versuchen an anderen Tieren, biologisch nicht vollwertige Eiweißstoffe durch Zugabe einzelner Aminofäuren in ihrer biologischen Wertigkeit zu verbessern, haben wir Versuche gemacht, das normale, in den bisherigen Versuchen gegebene Grundfutter durch Cystinzulage für die Federbildung zu verbessern. Huhn 3 erhielt während der Mauserzeit 0,2 g Cystin mit 0,0224 g N und 0,0513 g S täglich, Huhn 4 die doppelte Menge, und zwar wurde ein käufliches, aus hydrolysiertem Keratin isoliertes Cystin verwendet. Die Dosis wurde in Filtrierpapier eingewickelt und in den Kropf des Tieres gesteckt.

Ueber das Gewicht und die Zusammensetzung des alten und des neuen Gefieders bei den mit Cystinzulage gefütterten Hühnern gibt Tabelle 7 Auskunft.

Tabelle 7.

Gewicht und Zusammensetzung der Federn (Huhn 3 und 4).

	Gewicht der Federn (g)	N %	S %
Huhn 3 (1915 g) alte Federn . . .	60	14,89	2,32
neue Federn . . .	135	14,40	2,24
Huhn 4 (1640 g) alte Federn . . .	54	14,42	2,29
neue Federn . . .	117	14,40	2,25

Die neuen, unter dem Einfluß der Cystinzufuhr gebildeten Federn weisen dieselbe Zusammensetzung auf wie die alten, ebenso stimmen die Analysenzahlen mit denen der Kontrolltiere (Tabelle 2) nahe überein. Auch in Bezug auf die Federmenge zeigen die Cystin-Tiere keine Besonderheiten.

Die Unterschiede, die diese Tiere im Stickstoff- und Schwefelanfaß gegenüber den Kontrolltieren zeigten und die aus den Tabellen 8 und 9 ersichtlich sind, werden im letzten Abschnitt besprochen.

Tabelle 8.

N- und S-Bilanz Huhn 3 (Cyftin).

Versuchsperiode	Zufuhr (g)		Auscheidung (g)		Anfaß (g)		Bemerkungen
	N	S	N	S	N	S	
August							
23.—28.	5,89	0,557	4,40	0,439	1,49	0,118	Anfangsgewicht 1915 g
28.—2.	6,00	0,814	3,50	0,513	2,50	0,301	Beginn der Mauer am 29. Tägl. 0,2 g Cyftin
September							
2.—7.	5,21	0,731	3,21	0,343	2,00	0,388	frißt weniger
7.—12.	5,12	0,721	2,28	0,327	2,84	0,394	
12.—17.	4,00	0,627	2,52	0,377	1,48	0,250	
17.—22.	4,87	0,691	2,66	0,336	2,21	0,355	
22.—27.	6,00	0,814	2,31	0,336	3,69	0,478	frißt jetzt gut
27.—2.	6,00	0,814	2,66	0,453	3,34	0,361	
Oktober							
2.—7.	6,00	0,814	3,85	0,492	2,15	0,322	Ende der Mauer am 12.
7.—12.	6,00	0,814	4,60	0,571	1,40	0,243	
12.—17.	6,00	0,814	4,60	0,575	1,40	0,239	
17.—22.	5,98	0,763	3,20	0,546	2,78	0,217	
22.—27.	5,89	0,557	3,80	0,396	2,09	0,161	kein Cyftin mehr ab 22.
27.—1.	5,89	0,557	3,46	0,364	2,43	0,193	
November							
1.—6	5,89	0,557	3,83	0,367	2,06	0,190	Endgewicht 2039 g

Hier sei nur darauf hingewiesen, daß die allgemeinen Beobachtungen, besonders in Bezug auf den Umschwung im Verhältnis N : S zu Beginn und am Ende der Mauer, hier in gleicher Weise gemacht werden. Huhn 4, das die doppelte Cyftingabe erhielt, hat seine Mauer zwar besonders rasch durchgeführt, scheint jedoch in seiner Freßluft so geschädigt worden zu sein, daß es schließlich eine merkliche Gewichtsabnahme zeigte.

Versuche mit Zulage von aufgeschlossener Hornsubstanz.

(Huhn 5 und 6.)

Das Keratin der Federn weist nicht nur in Bezug auf seinen Cyftingehalt Unterschiede gegenüber den meisten anderen Eiweißstoffen auf, das Cyftin ist nur wegen seines Schwefelgehaltes die auffallendste und am leichtesten feststellbare Komponente. Auch hinsichtlich anderer Aminofäuren, wie Histidin und Tyrosin, weicht das Federeiweiß von anderen Eiweißen ab. Es ist daher denkbar, daß bei reichlicher Cyftinzufuhr, wie sie bei Huhn 4 stattfand, nun andere Bausteine des Feder-

Tabelle 9.

N- und S-Bilanz Huhn 4 (Cyftin).

Versuchsperiode	Zufuhr (g)		Auscheidung (g)		Ansatz (g)		Bemerkungen
	N	S	N	S	N	S	
August							Anfangsgewicht 1650 g
23.—28.	5,89	0,557	5,70	0,549	0,19	0,008	1 Ei
28.—2.	5,89	0,557	5,56	0,515	0,33	0,042	2 Eier
September							
2.—7.	4,91	0,468	4,32	0,421	0,59	0,047	1 Ei
7.—12.	4,53	0,437	2,95	0,298	1,58	0,139	1 Ei
12.—17.	4,19	0,397	3,85	0,370	0,34	0,027	
17.—22.	5,89	0,557	4,13	0,331	1,76	0,226	Beginn der Mauser am 17.
22.—27.	5,89	0,557	3,85	0,355	2,04	0,202	
27.—2.	6,11	1,070	5,08	0,850	1,03	0,220	ab 27. 0,4 g Cyftin tägl.
Oktober							
2.—7.	6,11	1,070	5,15	0,761	0,96	0,209	
7.—12.	6,11	1,070	3,70	0,656	2,41	0,414	
12.—17.	4,86	0,931	3,20	0,607	1,66	0,324	frißt schlecht
17.—22.	5,02	0,976	2,90	0,617	2,12	0,359	
22.—27.	4,82	0,947	3,36	0,774	1,46	0,173	
27.—1.	4,98	0,955	3,42	0,686	1,56	0,269	Ende der Mauser am 28.
November							
1.—6.	4,77	0,461	3,22	0,426	1,55	0,035	Kein Cyftin mehr
6.—11.	2,66	0,250	2,87	0,267	-0,21	0,017	frißt dauernd schlecht
11.—16	4,91	0,467	3,60	0,339	1,31	0,128	Endgewicht 1380 g

keratins in das Minimum kommen und den Federansatz beschränken. Wir haben daher weitere Versuche mit Beifütterung von Hornsubstanz gemacht, in der die Aminosäuren in ähnlicher Menge und Beschaffenheit vorkommen wie in den Federn. Da Hornkeratin ebenso wie Federkeratin bekanntlich unverdaulich ist, wurde ein Gemenge von Aminosäuren verfüttert, das durch hydrolytische Aufschließung von Hornsubstanz*) gewonnen war.

*) Physiologisch begründeter wäre die Verfütterung aufgeschlossener Hühnerfedern gewesen. Im Hinblick auf etwaige Umsetzung unserer Ergebnisse in die Praxis, für die nur Horn als Ausgangsmaterial in Frage kommt, wurde dieses hier verwendet. Für die freundliche Ueberlassung einer ausreichenden Menge des Hornhydrolyfats sind wir der Firma Fattinger-Berlin zu Dank verpflichtet.

Das Hornhydrolyfat stellte eine braune, schwach saure, würzig riechende Flüssigkeit mit 8,93 Prozent Stickstoff und 0,76 Prozent Schwefel dar. Der verhältnismäßig niedrige Schwefelgehalt der Hydrolysenflüssigkeit deutet darauf hin, daß bei der Darstellung schwefelhaltige Bestandteile des Horns zu Verlust gegangen sind.

Wir verfütterten an Huhn 5 täglich 5 ccm dieser Lösung mit dem Weichfutter, an Huhn 6 10 ccm. Die Tiere nahmen wochenlang dies Futter gern auf, es zeigten sich auch keine Verdauungsstörungen. Später zeigte sich eine Abnahme der Freßlust, und nachdem das Hydrolyfat noch einige Zeit mit der Schlundsonde verabfolgt worden war, wurde es abgesetzt, noch ehe die Mauserung dieser Tiere ganz beendet war. Es ist dieser Versuch demnach mit gewissen Schwierigkeiten verbunden gewesen. In Tabelle 10 und 11 sind die Zahlen der Bilanzversuche angegeben.

Tabelle 10.

N- und S-Bilanz Huhn 5 (Hornsubstanz).

Versuchsperiode	Zufuhr (g)		Auscheidung (g)		Ansatz (g)		Bemerkungen
	N	S	N	S	N	S	
August							Anfangsgewicht 1730 g
23.—28.	5,89	0,557	5,66	0,540	0,23	0,017	2 Eier
28.—2.	5,89	0,557	4,73	0,463	1,16	0,094	
September							Beginn der Mauser am 4.
2.—7.	6,78	0,633	4,90	0,345	1,88	0,288	10 g Hornsubstanz
7.—12.	5,27	0,509	3,38	0,334	1,89	0,175	20 g „
12.—17.	5,87	0,533	4,72	0,375	1,15	0,158	25 g „ = 5 g tgl.
17.—22.	6,01	0,590	3,82	0,324	2,19	0,266	25 g
22.—27.	7,62	0,727	5,66	0,448	1,96	0,279	25 g, frißt gut
27.—2.	8,12	0,747	6,36	0,425	1,76	0,322	25 g
Oktober							
2.—7.	8,12	0,747	5,25	0,408	2,87	0,339	25 g
7.—12.	7,02	0,637	5,98	0,422	1,04	0,215	25 g, frißt schlecht
12.—17.	4,43	0,411	3,66	0,226	0,77	0,185	keine Hornsubstanz mehr
17.—22.	4,90	0,471	3,70	0,249	1,20	0,222	
22.—27.	4,56	0,409	3,22	0,183	1,34	0,226	
27.—1.	3,71	0,395	3,20	0,269	0,51	0,126	Ende der Mauser am 1.
November							
1.—6.	3,23	0,363	3,44	0,394	-0,21	-0,031	frißt dauernd schlecht
6.—11.	4,52	0,471	4,98	0,490	-0,46	-0,019	
11.—16.	3,29	0,409	3,59	0,437	-0,30	-0,028	Endgewicht 1480 g.

Tabelle 11.

N- und S-Bilanz Huhn 6 (Hornsubstanz).

Versuchsperiode	Zufuhr (g)		Auscheidung (g)		Anfaß (g)		Bemerkungen
	N	S	N	S	N	S	
August							
23.—28	5,89	0,557	5,80	0,549	0,09	0,008	Anfangsgewicht 1604 g
28.—2	5,89	0,557	5,32	0,448	0,57	0,109	1 Ei
September							
2.—7.	5,19	0,489	3,50	0,375	1,69	0,114	2 Eier
7.—12.	4,31	0,456	3,42	0,403	0,89	0,053	1 Ei
12.—17	5,89	0,557	4,86	0,495	1,03	0,062	
17.—22.	5,89	0,557	4,76	0,465	1,13	0,092	Beginn der Mauser am 17.
22.—27.	9,46	0,861	6,05	0,355	3,41	0,506	40 g Hornsubstanz
27.—2.	10,35	0,937	7,20	0,540	3,15	0,397	50 g „ = 10 g tgl.
Oktober							
2.—7.	10,35	0,937	6,72	0,512	3,63	0,425	50 g
7.—12.	9,14	0,872	6,22	0,508	2,92	0,364	50 g
12.—17.	6,20	0,579	5,16	0,335	1,04	0,244	50 g, frißt schlecht
17.—22.	5,03	0,490	3,55	0,300	1,48	0,190	kein Horn mehr
22.—27.	5,89	0,557	3,99	0,296	1,90	0,261	Ende der Mauser am 23.
27.—1.	4,43	0,451	2,90	0,296	1,53	0,155	
November							
1.—6.	4,43	0,411	3,20	0,292	1,23	0,119	
6.—11.	5,09	0,467	3,92	0,396	1,17	0,071	Endgewicht 1610 g.

Man erkennt, daß die N- und S-Aufnahme dieser Tiere infolge mangelnder Freßluft gestört war. Bei Huhn 5 zeigte sich nach Absetzen der Hornsubstanz ein schleppender Verlauf der Mauser, zugleich mit Gewichtsverlust des Tieres, so daß hier eine Mauserzeit von 58 Tagen gefunden wurde. Huhn 6 dagegen hat schnell gemausert, in 36 Tagen, und dabei sein Körpergewicht gewahrt.

Die Zahlen für Gewicht und Zusammensetzung des alten und des neuen, bei Hornfütterung gebildeten Gefieders (Tabelle 12) bieten auch bei diesen Tieren keinerlei Besonderheiten.

Besprechung des Ergebnisses.

Zur Beurteilung der beschriebenen Bilanzversuche ist es zweckmäßig, aus den erhaltenen Zahlen die durchschnittliche N- und S-Aufnahme und den durchschnittlichen N- und S-Anfaß pro Tag und kg Körpergewicht der Tiere auszurechnen. Bei der Rechnung wurde als

Tabelle 12.

Gewicht und Zusammensetzung der Federn (Huhn 5 und 6).

	Gewicht der Federn g	N %	S %
Huhn 5 (1730 g) alte Federn	84	14,38	2,25
neue Federn	130	14,43	2,21
Huhn 6 (1604 g) alte Federn	41	14,40	2,35
neue Federn	127	14,42	2,29

Gewicht des Tieres das Mittel aus Anfangs- und Endgewicht zu Grunde gelegt. Bei den mit Cystin und Horn gefütterten Hühnern wurden nur die Versuchsperioden zur Rechnung benutzt, in denen die Zulage gegeben wurde, bei den Kontrolltieren alle in die Mauerzeit fallenden Versuchsperioden.

Tabelle 13.

Zufuhr und Anfaß von N und S, Mittel pro kg und Tag.

Tier Nr.	Zufuhr (g)		Anfaß (g)		Bemerkungen
	N	S	N	S	
1	0,53	0,051	0,15	0,023	Kontrolltiere, Grundfutter allein
2	0,61	0,057	0,18	0,026	
3	0,56	0,077	0,23	0,034	0,11 g Cystin pro kg und Tag 0,27 g Cystin
4	0,72	0,133	0,21	0,037	
5	0,89	0,080	0,23	0,032	3,1 g Hornsubstanz (= ca. 0,1 g Cystin)
6	1,13	0,107	0,35	0,048	6,2 g Hornsubstanz (= ca. 0,2 g Cystin).

Aus den Zahlen ergibt sich, daß die Cystin- bzw. Hornzulage zum Futter eine merkliche Erhöhung des täglichen Stickstoff- und Schwefelanfaßes in den Federn bewirkt hat. Man bemerkt, daß bei den Tieren 3 und 5 fast gleiche Anfaße erzielt worden sind, die bei Huhn 3 auf die Zulage von reinem Cystin, bei Huhn 5 auf das Cystin im Hornhydrolysat zurückzuführen ist. Die reichlich doppelt so große Cystinzulage bei Huhn 4 hat über dieses Maß hinaus keine Vermehrung des Anfaßes mehr hervorgerufen, und es scheint die Annahme berechtigt, daß hier andere Aminosäuren in das Minimum gekommen sind. Diese Annahme

wird gestützt durch den Befund bei Huhn 6, bei dem die doppelte Hornmenge eine weitere Steigerung des Ansatzes gebracht hat. Der Ansatz bei diesem Tier beträgt das Doppelte von dem der Kontrolltiere.

Leider hat die Darreichung der Aminofäuren zu Störungen der Verdauungsvorgänge geführt, die bei den Hühnern 4 und 5 zu einem ungünstigen Endresultat bezüglich des Körpergewichtes geführt haben. Daß hier auch individuelle Empfindlichkeit der Tiere im Spiele ist, kann daraus geschlossen werden, daß Huhn 6 trotz größerer Zufuhr die Hornsubstanz verhältnismäßig gut vertragen hat. Man muß auch beachten, daß unsere Käfigtiere bei einer Zwangsernährung lebten, wie sie in gleich strenger Weise sonst nicht vorkommt.

Unsere Versuche teilen hier das Schicksal älterer Fütterungsversuche mit Aminofäuren bei anderen Tieren, bei denen gleichfalls Unzuverlässigkeiten nicht ausblieben. *Lauter und Jenke*³⁾ weisen darauf hin, daß bei der hydrolytischen Aufschließung von Eiweißstoffen die Aminofäuren zum Teil verändert werden, was speziell für Cystin von *Gortner und Hoffmann*⁴⁾ nachgewiesen wurde. Auf derartigen Veränderungen der in der ursprünglichen Hornsubstanz vorhandenen Aminofäuren bei der Aufschließung dürften auch die Verdauungsstörungen bei unseren Tieren zurückzuführen sein. Erst wenn es gelingt, diese Umwandlungsprodukte aus dem Hydrolysegemisch zu entfernen, kann eine aussichtsreiche Beifütterung aufgeschlossener Hornsubstanz in der Praxis in Frage kommen.

In der praktischen Geflügelhaltung besteht vielfach der Brauch, dem Futter maufernder Hühner Schwefel grammweise beizumischen. Eine günstige Wirkung des elementaren Schwefels wäre nach zwei Richtungen hin denkbar. Der Organismus könnte vielleicht mit diesem Schwefel Cystin synthetisch bilden, oder aufgenommenen und zu Schwefelsäure oxydierter Schwefel könnte den intermediären Abbau von Nahrungs- und Körpercystin hemmen und damit cystinsparend wirken. Beide Möglichkeiten sind im Tierversuch geprüft worden und haben ein negatives Resultat gezeitigt. So ernährten *Lewis und Lewis*⁵⁾ weiße Ratten cystinarm und fütterten reines Cystin einerseits, Schwefelblüte andererseits dazu. Während die Cystintiere gutes Wachstum zeigten, blieben die cystinfrei ernährten Tiere ebenso wie die mit Schwefelblüte gefütterten im Wachstum erheblich zurück, ja es zeigte sich eine schädliche Wirkung der Schwefelblüte, da viele Tiere daran zugrunde gingen. Die toxische Wirkung des Schwefels konnte auf die vermutlich bakterielle Bildung von Schwefelwasserstoff im Darne zurückgeführt werden. Schwefelwasserstoff kann resorbiert werden und wirkt dann giftig. Der Organismus scheint in Bezug auf die Cystinbildung sehr geringe Fähigkeiten zu haben, denn auch Stoffe, die dem Cystin chemisch sehr nahe stehen, wie Cystein und Taurin, wurden von den Versuchstieren der

genannten Autoren nicht zur Cystinbildung verwertet. Ebenfowenig konnten *Westerman und Rose*⁶⁾ das Cystin der Nahrung durch Dithioglykolsäure oder Dithiopropionsäure ersetzen. Auch für das Huhn kann man hiernach mit großer Sicherheit annehmen, daß es kein Cystin aufzubauen vermag. Die Tierwelt ist hier, wie bei zahlreichen anderen organischen Stoffen, offenbar gänzlich auf die synthetischen Fähigkeiten der Pflanze angewiesen, die aus dem Boden Sulfate aufnimmt und sie zur Cystinsynthese verwendet. Eine Beifütterung von Schwefelblüte bei mausernden Hühnern muß daher als zwecklos und direkt schädlich abgelehnt werden, während die Fütterungsvorschriften, die auf eine eiweißreiche Ernährung der mausernden Hühner hinzielen, ihre volle Berechtigung haben, denn vorläufig bietet allein eine eiweißreiche Kost die Gewähr, daß den Tieren eine genügende Menge der für die Federbildung benötigten Aminosäuren zugeführt wird.

Dem Tränkwasser der mausernden Hühner wird häufig auch Eisensulfat zugesetzt. Die erfahrungsgemäß günstige Wirkung kann in einfacher Weise dadurch erklärt werden, daß dieses Eisen den Schwefelwasserstoff abfängt und unschädlich macht, der bei gleichzeitiger Verfütterung von Schwefelblüte entsteht.

Auch bei eiweißreicher Fütterung kann Schwefelwasserstoff, freilich in geringerer Menge, durch Gährungsvorgänge im Dick- und Blinddarm entstehen. Die Darreichung des Eisensulfats in einer Menge von etwa 1 g pro Liter dürfte sich daher auch dann empfehlen, wenn keine Schwefelblüte verfüttert wird.

Zusammenfassung.

Bei 6 Hühnern wurde der Stickstoff- und Schwefelumsatz während der ganzen Mauserzeit beobachtet, sowie Gewicht und Zusammensetzung der alten und der neugebildeten Federn festgestellt.

Durch Zusatz von Cystin bzw. Hornhydrolysat zum normalen Grundfutter konnte eine erhebliche Steigerung des Stickstoff- und Schwefelansatzes erzielt werden.

Die Versuche bieten Anhaltspunkte für die rationelle Fütterung der Hühner in der Mauserzeit.

*

Literatur.

- 1) *Wolf und Oesterberg*: Biochem. Zs. 29, 429, 1910.
- 2) *Ackerson, Blish, Muffehl*: Poultry Science 5, Cit. n. Arch. Geflügelk. 1, 206, 1927.
- 3) *Lauter und Jenke*: Dtsch. Arch. klin. Med. 146, 173, 1925.
- 4) *Gortner und Hoffmann*: Journ. biol. chem. 72, 433, 1927.
- 5) *Lewis und Lewis*: Journ. biol. chem. 74, 515, 1927.
- 6) *Westerman und Rose*: ibid. 75, 533, 1927.

Prüfung von Hühnerzuchten durch Bruteierproben.

Dr. A. L. Hagedoorn, Soesterberg, Holland.

Mit sehr großem Interesse las ich im Juni-Heft dieser Zeitschrift die beiden Aufsätze der Herren *Bartsch* und *Lang* über die neuen Methoden zur Feststellung des Wertes von Geflügelzuchten. Ich sehe, daß in nächster Zukunft in Deutschland wahrscheinlich die von mir ausgearbeitete Prüfungsmethode ganzer Bestände durch Musternahme von Bruteiern schon im nächsten Herbst durchgeführt werden wird. Es scheint mir angebracht, an dieser Stelle die verschiedenen Schwierigkeiten und Vorzüge einzelner Details dieses Systemes zu besprechen.

Es sei mir erlaubt, sowohl ein paar Erfahrungen mitzuteilen, welche man in den letzten Jahren in Holland mit dem System der Musternahme zur Prüfung ganzer Hühnerbestände gemacht hat, wie auch speziell die neuen Vorschläge des Herrn *Lang* kritisch zu beleuchten.

Wie bekannt, hat man in Holland das erste Mal aus den zu untersuchenden Zuchtanstalten *Junghennen* als Muster gezogen. Man hat einfacherweise alle bei einem Züchter anwesenden Junghennen mit nummerierten plombierten Fußringen versehen; später dann aus diesen Nummern jedes Mal sieben ausgelost und diese sieben Hennen einer Legeprüfung unterworfen. Dieses System hat man aber nach einem Jahre verlassen und ist zur *Musternahme von Bruteiern* übergegangen. Die größte Schwierigkeit beim ersten System war wohl, daß sich in den Beständen im Augenblick der Wahl neben Hennen des richtigen Alters auch zu junge und zu alte Hennen befanden.

Das System der Musternahme von Bruteiern hat erstens den Vorteil, daß nur ganz gut vergleichbare, gleichaltrige Gruppen von Junghennen zur Prüfung kommen, und weiter, daß, wie im Artikel des Dr. *Lang* nochmals deutlich auseinandergesetzt ist, an diesen Eiern außer der Legeleistung der Hennen sich noch mehrere andere sehr interessante Daten sammeln lassen. Man hat auch in Holland gefunden, daß zwischen den Eierproben, welche aus verschiedenen Zuchtanstalten stammen, ganz erhebliche Unterschiede in Befruchtung und Lebenskraft und Widerstandsfähigkeit der Tiere bestanden. Diese Methode hat also, wenn richtig durchgeführt, eine gute Zukunft.

Ich habe in Holland die Erfahrung gemacht, daß die Durchführung dieser Methode aber in der Praxis auf großen Widerstand stößt. Begreiflicherweise sind an erster Stelle die Anstalten, welche zum Renommieren und für die Wettlegen einen kleinen Stamm von *vorzüglichen* Tieren halten, und daneben zum Bruteierverkauf nur ganz mittelmäßig gute Tiere, von dem neuen System sehr wenig eingenommen.

Eine weitere Opposition stammt von Seiten der ganz großen Zuchtanstalten. Die großen Züchtereien wünschten, es sollten aus ihren Anstalten mehr Hennen zur Prüfung genommen werden, als aus den kleineren Hühnerzuchten. In soweit haben sie natürlich recht, daß eine große Stichprobe immer besser ist als eine kleine. Es kommt aber darauf an, die Güte der Proben für jeden Teilnehmer ganz gleich zu nehmen. In Wirklichkeit liegt die Ursache dieser Opposition der größeren Zuchtanstalten einfach in dem Umstand, daß bei gleicher Güte zweier Bestände, die Wahrscheinlichkeit, eine einzelne besonders gutlegende Henne anzutreffen, desto größer wird, je größer die zur Prüfung herausgehobene Gruppe ist.

Die Anzahl der Bruteier, welche aus jedem Betrieb als Ausgangsmaterial entnommen wird, soll für jeden Betrieb gleich groß sein. Ich betone das hier noch einmal nachdrücklich, weil man aus dem Artikel von Dr. Lang, Seite 183, Heft 6 dieses Archivs das Gegenteil lesen könnte.

Die Bruteier sollen durch eine Vertrauensperson an einem Stichtag direkt aus den Legenestern genommen werden, nachdem vorher eventuell schon die in den Nestern anwesenden Eier entfernt sind. Es sollen nur solche Bruteier genommen werden, *welche während des Besuches der Vertrauensperson gelegt worden sind*. Es muß gänzlich ausgeschlossen sein, daß der Kontrolleur, um sich Mühe zu sparen, schon vorhandene Eier nimmt, oder gar sich Eier schicken läßt. Weiter soll die Vertrauensperson sich damit begnügen, die Eier in Schachteln zu verpacken und zu versiegeln, und es dem Züchter überlassen, wie er diese Eier zur Brutanstalt expediert. Auf diese Weise entgeht man endlosen Scherereien und Beschwerden über den Einfluß des Transportes auf das Schlüpfen der Eier.

Wieviel Eier soll man nehmen? Es hängt dieses natürlich davon ab, wieviele Hennen man für das Wettlegen haben will. Es hat sich in Holland herausgestellt, daß eine Probe von fünfzig Eiern bei normalen Verhältnissen reichlich genügt, um einen Stamm von sieben Hennen zu erhalten. Es kommt natürlich gelegentlich vor, daß auch fünfzig Eier hierzu nicht ausreichen, in einem Fall konnte man bei uns aus einer Probe von fünfzig Eiern bloß eine Junghenne aufziehen.

Wie groß soll die Gruppe der Hennen sein? Je größer die Gruppe, desto einwandfreier ist die Musternahme. Wenn die Verhältnisse es erlauben, soll man lieber fünfzehn oder zehn Hennen nehmen als sieben, wobei natürlich auch die Zahl der Bruteier entsprechend größer ausfallen muß.

Die Aufzucht der Küken bietet einige Schwierigkeiten. Je länger man die Gruppen getrennt halten kann, desto kleiner wird die Gefahr gegenseitiger Infektion. Ideal wäre es, die Gruppen ganz getrennt auf-

zuziehen. Bei der Ausführung in Holland hat man, meinen Anweisungen nach, den Raum unter einer Schirmglucke durch radiär gestellte Bretter geteilt und so die Gruppen ein paar Wochen getrennt gehalten.

Es kommt jetzt darauf an, wie man die Ergebnisse, welche man mittels dieses Systems sammeln kann, bewerten soll.

Hauptfache ist immerhin *die Legeleistung* der aus den Eierproben geschlüpften Hennen. Denn es kommt in erster Stelle darauf an, daß man es dem kaufenden Publikum möglich macht, zu beurteilen, wo es Bruteier kaufen kann, aus welchen guten Legehennen kommen. Aber, wie ich schon in meinem ersten Artikel in dieser Zeitschrift betonte, die Methode kann weit mehr geben, als bloß eine Aussage über Legeleistung.

Dr. Lang hat für das Wettlegen 1929/30 zu Gießen ein System der Beurteilung vorgeschlagen, in welchem Punkte vergeben werden für sehr viele Eigenschaften der Bruteier und der aus diesen Eiern stammenden Küken und Junghennen. In Prinzip ist dieses System musterhaft. Dr. Lang will die Befruchtung der Eier, die Zahl der abgestorbenen Keime, die Zahl der Küken, welche im Ei stecken bleiben, die Kükensterblichkeit, die Sterblichkeit der Jungtiere, die Gesundheit der Tiere (spez. Tuberkulose und Kükenruhr), die körperliche Entwicklung, das Gewicht, die Frühreife und die Legeleistung bewerten, wozu er ein Schema aufgestellt hat.

Meiner Ansicht nach ist es gewiß nützlich und vorteilhaft, alle diese Eigenschaften entsprechend zu bewerten, nur bin ich der Meinung, daß dieses nicht am besten mittels solch eines starren Schemas geschehen soll.

Wenn wir das Schema des Dr. Lang kritisch betrachten, so sehen wir, daß 30 Prozent der Punkte auf die *Schlüpfähigkeit der Bruteier* fallen. Eine mehr oder weniger große Schlüpfähigkeit der Bruteier hat einen Einfluß auf den Preis pro Küken und pro Junghenne. Es ist ganz gewiß besser, wenn man für jede Junghenne bloß drei Bruteier braucht, als wenn man deren sechs oder gar acht ausbrüten lassen soll. Aber im Verhältnis der Legeleistung (Zahl der Eier und Länge der Legeperiode) ist diese Schlüpfähigkeit der Eier doch gewiß nicht so groß, daß man sie mit 300 Punkten gegen Legeleistung mit 100 bewerten darf.

Wenn man das Langsche Schema konsequent durchführen wollte, so wäre es leicht möglich, daß ein Stamm ganz außerordentlich schlecht legender Hennen (z. B. einer Ausstellungsrasse) viel höher bewertet wird, als ein Stamm wirklich sehr leistungsfähiger Hennen.

Das System ist sehr zweckentsprechend, aber meines Erachtens doch noch nicht zweckentsprechend genug. Neben Zahl der Eier möchte

ich auch *Gewicht* bewertet sehen und in diesem Schema sollte *Futterverwertung* (Kostenpreis pro Ei) nicht vergessen werden.

Theoretisch wäre es natürlich möglich, das Langsche System so zu vervollständigen und zu verbessern, daß es ein sicheres Urteil über die Güte der zu bemusternden Gesamtbestände ermöglicht. Man könnte für Legeleistung 300 Punkte geben, für körperliche Entwicklung etwa 50, für Schlupffähigkeit etwa 15 und so weiter. Es wäre aber nicht leicht, im voraus zu bestimmen, welche Eigenschaft am wichtigsten ist, und dementsprechend auch am strengsten beurteilt werden sollte.

Es kommt mir vor, daß das Langsche Schema, etwas weiter ausgebaut, als Basis eines Beurteilungssystems sehr gut dienen könnte. Nur möchte ich statt der Beurteilungsziffern an der Hand einer 100 punktigen Skala immer nur *die wirklichen Zahlen* setzen.

Für Holland habe ich damals vorgeschlagen, alle mit den Proben gemachten Erfahrungen zu veröffentlichen. M. E. sollte man publizieren, wie viele Eier schlüpften, wie viele Küken im ersten Jugendalter sterben und womöglich auch die Todesursache (Kükenruhr, eventuelle abweichende Küken, mit abweichender Farbe, abweichender Kammform usw.) Später sollte man veröffentlichen, wieviel gesunde Junghennen übriggeblieben sind, und nach Anfang des Wettlegens sollte man jeden Monat die Legeleistung der Gruppen veröffentlichen.

In Wirklichkeit hat man sich in Holland an diese Absicht nicht gehalten. Der Direktor der Anstalt, in der diese Prüfung abgehalten worden ist, hat sehr genau immer diese Daten gesammelt und tote Küken untersuchen lassen, aber man hat ihm nicht erlaubt, diese Daten zu publizieren. Ueber die Ursachen dieses Verschweigens der Resultate hat man in den holländischen Fachzeitingen eine sehr bittere Polemik lesen können. In Holland hat man über die Resultate der Prüfung überhaupt gar nichts publiziert, bis das ganze Wettlegen zu Ende war. Begreiflicherweise war hierdurch der Wert der Prüfung ganz bedeutend herabgesetzt. Wie Dr. Lang in seinem Artikel deutlich erörtert, erstreckt die Prüfung sich auf dieselbe Generation, die als Bruteier an die Kunden verkauft wurde. Der Kunde sowohl, wie der Verkäufer kann also diese offiziellen Ergebnisse mit seinen eigenen vergleichen. Wenn man monatlich auch die Ergebnisse des Wettlegens kund gibt, können begreiflicherweise auch die Teilnehmer, deren Tiere gut legen, im Frühjahr schon auf Grund dieser Tatsachen Bruteier und Küken verkaufen.

Durch die Tatsache, daß man die Resultate der Prüfung andert-halb Jahr lang verschwiegen hat, haben die holländischen Züchter das Interesse an dem System verloren.

Wenn man in Deutschland mein System der Feststellung des wahren Wertes von Geflügelzuchten durch Musternahme von Bruteiern

durchführen will, so wäre es gut, wenn man dortzulande aus den holländischen Erfahrungen Lehren ziehen würde.

Erstens soll man sich darüber einig sein, auf welche Weise man das System durchführen will, und dann soll man sich nachher auch wirklich an diese Durchführungsweise halten. Zweitens soll man während der Prüfung die erhaltenen Resultate publizieren, sobald sie festgestellt werden. Um die Möglichkeit ganz auszuschließen, daß Teilnehmer, deren Bruteier schlechte Resultate geben, die Veröffentlichung der Tatsachen verhindern, soll die Prüfung nicht von irgendeinem Geflügelzüchterverein, sondern nur von besonderen Instituten vorgenommen werden.

Buchbesprechungen.

H. Engel: Die Ausichten von Großeierfarmen. Verlag P. Parey, Berlin SW 11, 1929. Preis 1,20 RM.

Der Verfasser spricht in der 22 Seiten umfassenden Broschüre über die Rentabilität der Geflügelhaltungen, der reinen Eierproduktion im Großbetrieb. Als Grundlage für einen guten Geschäftsabchluß nennt er: 1. geringe Verluste an Material, 2. gute Legetätigkeit und Eiergröße, 3. befriedigende Absatzverhältnisse.

Um Verlusten auszuweichen, gibt Engel einige kurze Winke für Unterbringung der Tiere und Verhütung von Seuchen. Der gute Schlupf spielt dabei eine erhebliche Rolle. Die Schlupffähigkeit der Eier hält er für eine erbliche Eigenschaft, welche sich durch züchterische Maßnahmen verbessern läßt.

Die Leistung ist das Ergebnis aus Zucht, Haltung und Fütterung.

Wenn der Verfasser in dem Abschnitt über „*Eierzahl und Eiergröße*“ besonders hervorhebt, daß er „großen Wert auf die Vererbungskraft der Hennen lege“, so ist das ein Satz, der nicht unbefprochen bleiben darf. Man könnte daraus entnehmen, daß die Hähne weniger Bedeutung haben als die Hennen, das wäre eine für die Züchtung sehr gefährliche Auffassung, die u. U. all die kostspielige und mühevollen Arbeit der Eierkontrolle und die sorgfältige Auswahl der Zuchthennen zunichte machen kann. Aber mir will es scheinen, daß diese geringe Beachtung der Hähne eben heute noch allgemein ein wunder Punkt in unserer jungen Züchtung ist. Es genügt durchaus nicht, daß man weiß, der Hahn hat eine gute Mutter gehabt, er hatte auch einen Vater, von dem man meistens leider auch nur daselbe wußte.

Dieses Nichtwissen über die Vererbung der Eigenschaften durch die Väter aber drückt den Zuchtwert des Hahnes bedeutend herab (den seiner Schwesterhennen natürlich auch), denn es besteht nun die Möglichkeit, daß Erbfaktoren in die Nachkommen hineingetragen werden, welche minderwertig sind und die guten Leistungsanlagen, welche die Jungtiere von der Mutterseite ererbt haben, nicht zur Geltung kommen lassen. Und selbst die Töchter mit einer persönlich guten Leistung werden diese Leistung u. U. nur zu einem geringen Teil oder gar nicht auf die nächste Generation übertragen. Wir werden bei einer *besonderen Wertschätzung der Hennen* in der Züchtung nie zu einer völligen Ausgeglichenheit des Stammes kommen, so daß wir *mit Sicherheit* einen Siegerflam von 6—10 Jungtieren für ein Wettlegen herauszugreifen imstande sind.

Den Einfluß der Hähne auf die Leistung vor ihrer Einstellung in den Elitezuchtstamm zu prüfen, ist genau so notwendig, wie die Leistungskontrolle der Hennen, denn Hahn und Henne sind für die Vererbung der Eigenschaften *in jedem Punkte gleichwertig*. Sowohl für Form, Farbe, als auch Leistung der Nachkommenschaft hat der Hahn *genau die Hälfte* der in doppelter Auflage (von Vater und von Mutter) vorhandenen Erbmasse beigetragen. Das kann nicht oft genug wiederholt werden, und es ist durchaus notwendig danach zu handeln. Diese Erkenntnis liegt so felsenfest begründet, daß man mit Sicherheit sagen kann: Jede andere Behauptung beruht auf Fehlern in den Beobachtungen oder auf falscher Deutung der Beobachtungen. — Engel selbst führt ja in einem der nächsten Abschnitte aus, wie es ihm gelungen ist, das Eigewicht mit Hilfe eines Hahnes zu erhöhen.

In weiteren Abschnitten werden besprochen: Weichfutter, Stallbeleuchtung, die Vorteile des einjährigen Umtriebes, der Verkauf der Schlachthennen, der Absatz der Eier, die Eierpreise, die monatlichen Eierwerte, die Gesteckungskosten, Gewinn und Verlust. Zuletzt gibt der Verfasser eine eingehende Rentabilitätsberechnung eines neu aufgebauten reinen Legebetriebes mit seinen tatsächlichen Zahlen aus der Praxis der ersten vier Wintermonate.

Das interessante Heftchen des erfahrenen und erfolgreichen Züchters sollte von jedem Geflügelzüchter und -halter gelesen werden. Bartfch.

*

Halle (Saale) - Cröllwitz, Lehr- und Versuchsanstalt für Geflügelzucht.
Institut der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen.
Direktor: Ober-Landwirtschaftsrat R. Römer.

Harper Adams Agricultural College, Newport, Salop, England. (Mit „National Institute of Poultry Husbandry“, Direktor: Professor Dr. Parkhurst.)

Kiel - Steenbek, Geflügelzuchtlehranstalt. Institut der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schleswig-Holstein. Direktor: Dr. R. Fangauf.

Reich illustrierte Führer durch die Anstalten. Sie enthalten u. a. auch Lehrpläne und Ratsschlüsse für die Ausbildung. Alle 3 Bücher sind im Selbstverlage erschienen. Bartfch.

Referate.

Cholevcuk, M., Influence des rayons ultraviolets sur l'éclosion des poulets (Der Einfluß der ultravioletten Strahlen auf das Schlüpfen der Küken). *Comptes Rendus des Séances de la Société de Biologie* Bd. 100, 1929.

Nachdem frühere Untersuchungen über den Einfluß der Bestrahlung von Eiern mit ultraviolettem Licht zu negativen Resultaten geführt hatten, stellte der Verfasser weitere Untersuchungen in dieser Richtung an. Das erste Mal wurden die Eier bestrahlt, bevor sie in den Brutschrank gebracht wurden, danach am dritten Tag der Bebrütung und von da an täglich bis zum 19. Bruttage. Die Bestrahlungsdauer variierte

in den verschiedenen Versuchsreihen zwischen 1 und 20 Minuten. Die Entfernung der Quecksilberlampe von den Eiern betrug stets 60 Zentimeter. Als Resultat der Versuche, für die nähere Protokolle nicht gegeben werden, bucht der Verfasser, daß 17,7 Proz. mehr Küken aus den bestrahlten Eiern schlüpften als aus den Kontrolliern, wobei der deutlichste Erfolg bei jenen Eiern eintrat, die täglich 15 Minuten bestrahlt worden waren. Die Küken aus den bestrahlten Eiern sollen eine größere Vitalität (geringere Sterblichkeit) aufgewiesen haben als die Kontrolltiere.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Curtis, V. and W. V. Lambert, *A study of fertility in poultry* (Eine Untersuchung über die Fruchtbarkeit bei Hühnern). Poultry Science Bd. 8, 1929.

An weißen Leghorns, weißen Plymouth Rocks und roten Rhode Islands stellten die Verfasser Untersuchungen über die Fertilitätsverhältnisse beim Huhn an. Der Variationsbereich des Legens befruchteter Eier erstreckte sich auf 24 Stunden bis 7 Tage nach der ersten Kopulation mit einer Durchschnittsdauer von $57,1 \pm 2,6$ Stunden. Die durchschnittliche Fruchtbarkeitsperiode nach einer Kopulation betrug $10,7 \pm 0,4$ Tage mit einem Maximum von 21 Tagen. Die durchschnittliche Zahl fruchtbarer Eier nach einer einzelnen Kopulation belief sich auf $5,6 \pm 0,3$ mit einem Maximum von 11 Eiern.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Atwood, H., *Observations concerning the time factor in egg production* (Beobachtungen über den Zeitfaktor bei der Legeleistung) Poultry Science Bd. 8, 1929.

Bei Untersuchungen über die Legeleistung weißer Leghorns kam der Verfasser zu den folgenden Schlußfolgerungen: Je länger der Legezyklus ist, desto kürzer sind die Zwischenräume zwischen dem Legen aufeinanderfolgender Eier. Das Zeitintervall zwischen dem Legen der beiden letzten Eier eines Zyklus ist gewöhnlich länger als jenes zwischen irgendwelchen anderen aufeinander folgenden Eiern desselben. In der Mitte eines Legezyklus sind die Zeitintervalle zwischen dem Legen am kürzesten. Mit dem Alter nehmen die Intervalle zwischen dem Legen von Eiern zu. Die besseren Legerinnen haben gewöhnlich auch kürzere Intervalle zwischen dem Legen.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Danforth, C. H. and F. Foster, *Skin transplantation as a means of studying genetic and endocrine factors in the fowl* (Hautüberflanzung als ein Mittel zur Untersuchung genetischer und endokriner Faktoren beim Huhn). Journal of Experimental Zoology Bd. 52, 1929.

Ist die Farbe oder Form einer Feder bedingt durch die direkte lokale Wirkung eines Genkomplexes oder wird sie indirekt durch die endokrinen Eigenschaften des betreffenden Individuums verursacht? Dieser Frage sind die Autoren der vorliegenden Arbeit mit Hilfe einer neuen und überaus wichtigen Methode nachgegangen. Nachdem sie festgestellt hatten, daß auch bei nicht-verwandten und sogar verschiedenen Rassen angehörigen Küken sich Hautstücke mit gutem Erfolge austauschen lassen, stellten sie entsprechende Experimente an einer großen Reihe von Küken an. Solche Versuche wurden an weißen und braunen Leghorns, schwarzen Minorkas, roten Rhode Islands, gelberbarten und weißen Plymouth Rocks, Orpingtons, goldfarbigen Campinern, Seidenhühnern, Bantams und anderen Rassen ausgeführt. Dabei zeigte sich für die ver-

chiedensten Färbungen, daß dieselben lokal in der Haut, wahrscheinlich im Federfollikel selbst bestimmt sind. Die überpflanzten Hautteile behielten im allgemeinen völlig die Eigenschaften des Tieres bei, von dem sie stammten. Die individuelle oder rasseneigentümliche innere Sekretion hat danach keinen Einfluß auf die Gestaltung der Gefiederfärbung. Da die Hauttransplantationen gleich nach dem Schlüpfen ausgeführt wurden, muß die Determinierung der späteren Farbe der Federn lange vor dem Erscheinen derselben stattfinden. Andererseits kommen die durch Erbfaktoren bestimmten Wachstumsunterschiede des Gefieders verschiedener Rassen in typischer Weise zum Ausdruck, indem das Transplantat in dieser Hinsicht den Konstitutionsmerkmalen des Wirtes folgt. Ebenso kommen Geschlechtsunterschiede bei der Ueberpflanzung von einem Geschlecht auf das andere in typischer Weise zum Ausdruck. Vereinzelt wurden Federn gefunden, die ein Mosaik zwischen den für Spender und Wirt typischen Federn darstellten. Die Entstehung dieser Federn ist vorläufig noch nicht aufgeklärt, doch müssen die Ursachen in der Haut selbst zu suchen sein.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Promptoff, A. N.: *Inheritance of structural types in the dorsosacrum of domestic poultry.* (Vererbung verschiedener Strukturtypen des Dorsosacrums von Haushühnern.) Journal of Genetics Bd. 20, 1928.

Der Verfasser stellte außerordentlich interessante Untersuchungen über die dorsofakrale Struktur des Pelvis (Becken), die Lagebeziehungen des Beckens zur Wirbelsäule und die Vererbung verschiedener Variationen in der Lagebeziehung an. Zu den Versuchen wurden hauptsächlich Orloff- und Pawloff-Hühner, aber auch Minorkas, Favrolles, Indische Kämpfer und andere Rassen herangezogen. Es konnte festgestellt werden, daß im wesentlichen drei Typen von Becken vorkommen, solche mit drei, vier oder fünf dorsofakralen Wirbeln. Es handelt sich bei den verschiedenen Typen also um eine verschiedene Lagerung des Pelvis an der Wirbelsäule. Für das Zustandekommen dieser drei Varianten scheinen drei Faktorenpaare verantwortlich zu sein. Der Faktor A bestimmt ein Becken mit 4 dorsofakralen Wirbeln. In der Abwesenheit von B entsteht gewöhnlich eine modifizierte Form mit großen Transversalfortsätzen des 5. dorsofakralen Wirbels. Der rezessive Faktor a führt, falls keine dominanten Faktoren vorhanden sind, zur Ausbildung des Typus mit 4 dorsofakralen Wirbeln. Der Faktor B bestimmt ein Becken mit 5 dorsofakralen Wirbeln, er ist hypostatisch zu A, aber epistatisch zu a. Der Faktor C schließlich determiniert den Typus mit 3 dorsofakralen Wirbeln; er ist offenbar epistatisch zu A und B. Es kommen natürlich die verschiedensten Kombinationen im Genotyp vor; auch bei reinen Rassen findet sich nie durchgehend ein Beckentypus. Alle Rassen zeigen einen relativ hohen Prozentsatz des Typus mit 4 Wirbeln, der als der normale Zustand bezeichnet werden kann. Bei Rassen von kleiner Körpergröße findet sich relativ häufig der Typus mit 3 dorsofakralen Wirbeln, während sich bei den schweren Rassen jener mit 5 dorsofakralen Wirbeln häufiger ist. Hinsichtlich der sehr interessanten Einzelheiten muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Johnson, W. T., *Coccidiosis of the chicken* (Coccidienfuche beim Huhn). Oregon Agricultural Experiment Station, Bulletin 238, 1928.

W. T. Johnson, dem wir wertvolle Untersuchungen über Coccidiosis verdanken, faßt hier die wichtigsten Tatsachen über diese gefährliche Krankheit des Huhnes zusammen. Es sei hier wenigstens auf einige der wichtigsten Resultate hingewiesen. Es haben sich vier verschiedene Coccidienarten bei den in Oregon untersuchten Hühnern feststellen lassen. Nach Tyzzer kommen auch in Europa beim Huhn vier verschiedene Arten vor, die möglicherweise mit den von Johnson gefundenen identisch sind. Eine

dieser Arten ruft Entzündungen in den Blinddärmen hervor, während die drei anderen im Dünndarm vorkommen. Von den letzteren scheinen zwei Arten ungefährlich zu sein. Aus der Schilderung des Lebenszyklus des Parasiten sei nur hervorgehoben, daß vom Zeitpunkt der Infektion bis zum Erscheinen schwerer Krankheits Symptome fünf bis sechs Tage vergehen. Die Menge der von den Einzeltieren aufgenommenen Oocysten bestimmt die Schwere der Erkrankung. Das Ende der Krankheit fällt mit dem Eintritt eines bestimmten Stadiums im Entwicklungsgang der aufgenommenen Oocysten zusammen. Schwere wie leichte Infektionen, wenn sie nur lange genug dauern, bringen einen höheren oder geringeren Grad von Immunität hervor. Das gilt für alle vier Coccidienarten. Jedoch verleiht Infektion mit einer der Coccidienarten nicht Immunität gegen Infektion mit einer der anderen Arten.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Doyle, L. P., *Neuritis or paralysis of fowls* (Neuritis oder Paralyse von Hühnern). Poultry Science Bd. 8, 1929.

Von der Beobachtung ausgehend, daß die Verbreitung der Hühnerparalyse oft durch den Verkauf von Eintagsküken zustande kommt, stellte der Verfasser einen Versuch an, um festzustellen, ob eine Uebertragung dieser Krankheit durch das Ei vorkommt. Hühner aus einem Bestand mit hohem Paralysevorkommen dienten als Ausgangstiere. Die aus ihren Eiern erhaltenen Küken wurden unter den weitgehendsten Vorsichtsmaßnahmen gegen Infektion aufgezogen. Zusammen mit ihnen wurden Küken aus einem paralysefreien Bestand gehalten. Keines der Kontrolltiere erkrankte an Paralyse, während eine Reihe von Fällen bei den Tieren vorkamen, die von Tieren aus einem Bestand mit Vorkommen von Paralyse stammten. Nach diesem nicht gerade überzeugenden Beweismaterial glaubt der Verfasser annehmen zu dürfen, daß Paralyse ähnlich wie weiße Ruhr durch das Ei übertragen werden kann.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Nonidez, J. F.: *Studies on the bones in avian rickets. I. Bone lesions in chickens deprived of the antirachitic factor after five weeks of normal growth.* (Knochenstudien bei Rachitis von Vögeln. I. Knochenschädigungen bei Küken, denen nach fünfwöchigem normalem Wachstum der antirachitische Faktor entzogen wurde.) American Journal of Pathology vol. 4, 1928.

Bei einer vergleichenden Untersuchung der Knochen von Küken, denen bald nach dem Schlüpfen Futter frei von antirachitischem Vitamin gereicht wurde und der Knochen von Ratten, bei denen durch phosphorarmes Futter Rachitis experimentell erzeugt worden war, kamen Pappenheimer und Dunn zu dem Schluß, daß es sich bei der „Beinschwäche“ junger Hühner nicht um Rachitis handelt. Andererseits berichteten Hughes und Titus über Knochen von typisch rachitischem Aussehen von Küken, die unter ähnlichen Versuchsbedingungen gehalten worden waren, die jedoch zur Zeit des Versuchsbeginnes schon älter waren. Die Untersuchungen von Nonidez bestätigen die Befunde beider Experimente und legen die Möglichkeit eines einheitlichen Verständnisses der Resultate nahe. Der Verfasser stellte seine Versuche an Küken an, die für die ersten fünf Wochen nach dem Schlüpfen unter normalen Bedingungen gehalten worden waren. Bei solchen Tieren traten nach dem Fortfall des antirachitischen Vitamins die für die Rachitis der Säuger typischen Symptome auf. Häufig fanden sich Verbiegungen der Rippen, Deformitäten des Brustbeinkammes und Vergrößerungen der Epiphysen der langen Knochen schon wenige Wochen nach Beginn der Experimente.

Der unter den Veruchsbedingungen geformte Knochen läßt sich auf Schnitten als bandförmige Zone feststellen. Es finden sich innerhalb dieser Zone mikroskopische Anomalien verschiedener Art: 1. ein Exzeß von Osteoid in der Spongiosa; 2. aktive Produktion von periostealem Osteoid; 3. Verdickung der Osteoblastenschicht über die ganze Knochenbreite; 4. eine große Zahl von Osteoblasten; und 5. das Fehlen von Calcifikation in der Zone vorläufiger Verkalkung. Das Mark des rachitischen Teils bestand im wesentlichen aus spindelförmigen Zellen. Von anderen Besonderheiten unter dem Einfluß des rachitischen Prozesses sind noch hervorzuheben, daß 1. Osteoidlagen ohne vorhergehende Aushöhlung des Knorpels gebildet werden; 2. innerhalb des Knochens Riefenzellen durch die Verschmelzung von hypertrophischen Osteoblasten entstehen; 3. die Dicke des Markretikulums außerordentlich erhöht ist und gleichzeitig eine Verdickung der Wandungen der Blutgefäße beobachtet werden kann; und 4. die Lymphräume wesentlich erweitert sind. Der Verfasser zieht aus seinen Beobachtungen den Schluß, daß zwischen der Rachitis von Säugern und der von ihm experimentell erzeugten Rachitis von Hühnern kein wesentlicher Unterschied besteht. Die abweichenden Ergebnisse von Pappenheimer und Dunn erklären sich daraus, daß die Knochen der Vögel beim Schlüpfen auf einem wesentlich früheren Entwicklungsstadium stehen als bei neugeborenen Säugern und daß sich infolgedessen die rachitischen Prozesse zu dieser Zeit noch nicht in typischer Weise auswirken können.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Selby, D. and P. D. F. Murray.: *Grafts of longitudinal halves of limb-buds of the four day chick.* (Transplantate longitudinaler Hälften der Beinknospen viertägiger Hühnerembryonen.) The Australian Journal of Experimental Biology and Medical Science Bd. 5, 1928.

In Fortsetzung früherer Untersuchungen von Murray berichten die Verfasser über Experimente, in denen sie die Beinknospen viertägiger Hühnerembryonen in longitudinale Hälften teilten und diese Hälften auf die Chorioallantoismembran achttägiger Embryonen überpflanzten. Die Transplantate wurden für 7 bis 9 Tage sich selbst überlassen und dann untersucht. Nie entwickelte sich aus einem solchen Fragment einer Beinknospe ein vollständiges Bein, sondern stets nur ein Fragment. Es scheint aus diesen Untersuchungen das Gleiche zu folgen was aus den früheren Experimenten an transversalen Fragmenten geschlossen werden mußte, nämlich daß die Beinknospe auf diesem Stadium ein selbstdifferenzierendes Mosaik darstellt und daß jedes Teilstück nur das hervorbringen kann, was es innerhalb des ungeteilten Mosaiks gebildet hätte.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Greenwood, A. W., *Studies on the relation of gonadic structure to plumage characterisation in the domestic fowl. IV. Gonad cross-transplantation in Leghorn and Campine.* (Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Gonadenstruktur und dem Verhalten des Gefieders beim Haushuhn. IV. Wechselseitige Gonadenplantation bei Leghorns und Campinern). Proceedings of the Royal Society, B, Bd. 103, 1928.

Bei der Ueberpflanzung der Hoden hennenfedriger Sebright Bantam Hähne auf kastrierte Leghornhähne kam Roxas zu dem Schluß, daß zwar das Wachstum des Kammes und das Auftreten der Geschlechtsinstinkte durch die innere Sekretion des Hodens bedingt ist, daß dagegen die sekundären Geschlechtsmerkmale des Gefieders offenbar durch einen oder mehrere andere, wahrscheinlich genetische, Faktoren ausgelöst

werden. Diese Schlußfolgerungen stützten sich auf ein sehr kleines Material und es ist deshalb zu begrüßen, daß Greenwood an anderem Material zu den gleichen Resultaten gelangte. Er verwendete zu seinen Versuchen hennenfedrige Campiner Hähne und braune Leghorns, bei denen er wechselweise die Hoden austauschte. Die braunen Leghorne Hähne zeigten nach der Einpflanzung des Hodens hennenfedriger Campiner eine völlig normale Geschlechtsentwicklung hinsichtlich des Wachstums des Kammes, des Auftretens der Geschlechtsinstinkte wie des typisch männlichen Gefieders. Man muß danach mit Roxas annehmen, daß die Hennenfedrigkeit bestimmter Rassen nicht auf einer Rasseeigentümlichkeit in der endokrinen Sekretion der Hoden besteht. Bei einem kastrierten Campiner Hahn, der das Hahnengefieder angenommen hatte, trat nach der subkutanen Implantation des Hodens eines Leghorn Hahnes keine Rückkehr zur Hennenfedrigkeit ein, was offenbar auf eine ungenügende Menge transplantierten Hodengewebes zurückzuführen war.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Fell, H. B.: Experiments on the differentiation in vitro of cartilage and bone. Part. I. (Untersuchungen über die Differenzierung von Knorpel und Knochen in vitro. Teil I.) Archiv für experimentelle Gewebeforschung Bd. 7, 1928.

An Material von Hühnerembryonen stellte die Verfasserin überaus interessante Untersuchungen über das Verhalten von Knorpel- und Knochengewebe bei Explantanzüchtung an. Dabei zeigte sich, daß Beinknorpel von etwa 8 Tagen alten Hühnerembryonen in der Kultur gutes Wachstum zeigte und sich in verschiedenen Fällen in eine Epiphysen- und Diaphysenregion differenzierte. Nach einer Kultur von zehn bis zwölf Wochen traten in einem Teil der Fälle Degenerationsercheinungen auf. Bei der Kultur von Mesenchym aus den Beinknospen von dreitägigen Hühnerembryonen fand eine Knorpeldifferenzierung statt und dieser Knorpel blieb dann unter Umständen bis zu drei Monaten am Leben, allerdings ohne sich weiter in Epiphysen- und Diaphysenknorpel zu differenzieren. In den Kulturen beider Art konnte typische Ossifikation und Knochenbildung beobachtet werden. Diese Ossifikation trat allerdings im Vergleich zum normalen Geschehen mit großer Verspätung ein; auch die weitere Ausbildung des Knochens zeigte erhebliche Verzögerung. Besonders interessant ist an diesen Beobachtungen, daß die Ossifikation in der Abwesenheit von Blutversorgung überhaupt stattfinden konnte.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Fell, H. B.: The development in vitro of the isolated otocyst of the embryonic fowl. (Die in vitro-Entwicklung der isolierten Ohrblase des Hühnerembryos.) Archiv für experimentelle Zellforschung Bd. 7, 1928.

Das Hörbläschen dreitägiger Hühnerembryonen wurde in vitro gezüchtet. Dabei stellte sich heraus, daß dieser Organanlage ein sehr hohes Maß histologischer Selbstdifferenzierungsfähigkeit zukommt. Es entwickelten sich alle epithelialen Bestandteile des voll entwickelten Labyrinthes; auch die gegenseitigen Lageverhältnisse waren etwa die gleichen wie im normalen Geschehen. Dagegen zeigten die Explantate eine Tendenz in der primitiven Bläschenform zu verbleiben, ohne zu größerer anatomischer Differenzierung fortzuschreiten. Die Geschwindigkeit der Differenzierung in den Explantaten entsprach nahezu den normalen Verhältnissen, während das Wachstum sehr starke Verzögerung aufwies. Es folgt aus den Versuchen, daß die histologische Differenzierung des Hörbläschens dreitägiger Hühnerembryonen unabhängig ist von der Blutversorgung.

der Innervation, dem Zusammenhang mit umgebenden Organen und den allgemeinen Wachstumsbedingungen und Korrelationen des ganzen Embryos.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Dulzetto, F., *Sulla funzione digestiva delle ghiandole del gozzo di Columba livia (Bonnat). Sulla presenza di amilasi e di saccarasi. Nota I.* (Ueber die Verdauungsfunktion der Kropfdrüsen der Columba livia (Bonnat). Ueber die Anwesenheit von Amylasen und Saccharasen. 1. Mitteilung). Bollettino della Società Italiana di Biologia Sperimentale Bd. 2, 1927.

Der Verfasser untersuchte am Kropf von Tauben, ob die Drüsen des Kropfes Verdauungsfermente abgeben und zwar erstreckt sich die vorliegende Mitteilung auf die Frage, ob Amylase und Saccharase im Kropf festgestellt werden können. In der Tat konnten beide Fermente nachgewiesen werden. Der Verfasser glaubt nach seinen Untersuchungen annehmen zu dürfen, daß der Betrag der im Kropf ausgeschiedenen Amylase sich auf etwa den fünfzehnten Teil der Menge der vom Pankreas gelieferten Amylase beläuft, wobei allerdings zu beachten ist, daß die Kropfdrüsen für die Extraktion nicht isoliert werden können.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Dulzetto, F., *Sulla funzione digestiva delle ghiandole del gozzo di Columba livia (Bonnat). Nota II.* (Ueber die Verdauungsfunktion der Drüsen des Kropfes von Columba livia [Bonnat]. 2. Mitteilung). Bollettino della Società di Biologia Sperimentale Bd. 2, 1927.

In seinen weiteren Untersuchungen über die Fermentaushcheidungen der Kropfdrüsen der Taube stellte der Verfasser fest, daß Maltase, Laktase und proteolytische Fermente im Kropf nicht ausgeschieden werden. Die Tatsache, daß sich die Kropfermente auf Amylase und Saccharase beschränken, legt einen Vergleich der Kropfausscheidung mit der bei Vögeln kaum entwickelten Speichelfezernierung nahe, da der Speichel ebenfalls diese beiden Fermente enthält.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Cunningham, B.: *The incubation of hen eggs under increased atmospheric pressure.* (Die Entwicklung von Hühnereiern unter erhöhtem Luftdruck.) Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society Bd. 42, 1927.

Bei einer Erhöhung des Luftdruckes bis zu 2 Atmosphären findet eine normale Entwicklung der Hühnereier statt, doch scheint das Wachstum etwas rascher zu verlaufen. Unter erhöhtem Druck ertragen die Embryonen stärkere Temperaturabnahmen als unter normalem Druck.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Cunningham, B. and W. Stanfield: *Some effects of the injection of pituitrin into hens' eggs.* (Einige Folgen der Injektion von Pituitrin in Hühnereier.) Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society Bd. 44, 1928.

Die Injektion von Pituitrin, einem Extrakt des Hinterlappens der Hypophyse, in Hühnereier führte zu den folgenden Schlußfolgerungen: Injektion vor der Bebrütung verhindert die Entwicklung. Injektion am 6. oder 7. Bruttage hat eine Ent-

wicklungsbefleunigung in den frühen Stadien des Embryonallebens zur Folge. Das Kükengewicht beim Schlüpfen ist erhöht. Die Entwicklungsdauer ist unverändert.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Patterson: *Common intestinal parasites of poultry*. (Die gewöhnlichen Darmparasiten des Geflügels.) Vet. med. 1929, Bd. 24, Nr. 1, S. 21—23.

Verfasser berichtet über die verschiedenen Arten von Darmparasiten beim Geflügel, denen die Geflügelzüchter hauptsächlich mit medikamenteller Behandlung entgegenzutreten; den hygienischen und sanitären Maßnahmen, die hierbei von so großem Wert sind, schenken sie aber viel zu wenig Beachtung. Folgende 3 Hauptformen der Darmparasiten sind zu unterscheiden:

1. *Heterakis perspicillum*, der seinen Sitz im Dünndarm hat. Die mit dem Kot frei werdenden Eier embryonieren im Freien, und durch deren Aufnahme erfolgt die Weiterverbreitung. Sie schaden den Tieren durch ihre Gifte, durch Nahrungsentzug, evtl. Verlegung des Darmes, es treten Ernährungsstörungen und Anämie auf.

2. *Heterakis papillosa*; das ist ein im allgemeinen harmloser Parasit im Blinddarm, und er wird vom Verfasser für die Entfärbung der Blackhead der Puten verantwortlich gemacht.

3. Verschiedene Bandwürmer, deren Ansteckung unter dem Geflügel durch die Vermittlung von Zwischenwirten erfolgt.

Zur Behandlung der von den Parasiten befallenen Tiere eignen sich Tabakstaub, Eplomfalz, Kamala, Terpentin und Jodon vermicid. Vor allen Dingen ist aber zur Bekämpfung dieser Parasiten die Durchführung hygienischer Maßnahmen von großem Wert, wie Wechsel und Umgraben der Ausläufe, regelmäßige Stallreinigung und Desinfektion. Das Futter soll man den Tieren nie auf den Boden streuen.

Wagener - Berlin.

Literatur.

Um eine lückenlose Erfassung der gesamten Literatur über Geflügel zu ermöglichen, werden die Verfasser und Verleger höflich gebeten, Literaturangaben und Separate einschlägiger Arbeiten an die Schriftleitung zu senden.

1929

Appel, F. W.: Sex dimorphism in the syrinx of the fowl. Journ. of Morphol. and Physiol. Bd. 47, 1929.

Beck u. Ruth Eber: Die wichtigsten bakteriellen Kükenkrankungen, ihre Diagnose, Differentialdiagnose und Bekämpfung. Zs. für Infektionskrankh., parasit. Krh. u. Hygiene der Haustiere. Bd. 35, S. 76.

Bobby, C. F.: The All-Mash-Method of feeding Chickens. The Journ. of the Ministry of Agriculture, London Jan. 1929, p. 950.

Buschnell, L. D. and C. A. Brandy: A Comparison of the Pullorum Reaction and the Agglutination Test for Bacillary White Diarrhea. Journ. of the Americ. Veterinary Medical Ass. 1929, p. 364.

Danforth, C. H.: Two factors influencing feathering in chickens. Genetics Bd. 14, 1929.

Dowden, H.: Erfahrungen mit der Kükenruhrbekämpfung in England. Dt. Landw. Gefl. Ztg., Jahrg. 1929, Nr. 38.

- Engel, H.*: Die Ausichten von Großeierfarmen. Verlag Paul Parey, Berlin SW 11, 1929.
- Funk, E. M.*: Relation of Feed Consumption to Egg Production, The Poultry Febr. 1929.
- Hagedoorn, A. L.*: Een Onderzoek naar de Verschilpunten tusschen het Barnevelderras en de witte Leghorn, uit een genetisch en foktechnisch oogpunt. Rapport aan het bestruur van de Nederlandsche genetische Vereen. over de Fokproeven met Pluimvee in 1926, 1927 en 1928—29.
- Harper Adams Agricultural College*, Newport, Salop, England. Führer. Selbstverlag.
- Hays, F. A.*: The inheritance of egg weight in the domestic fowl. Journ. of Agricultural Research. Bd. 38, 1929.
- Helm, R.*: Das Wachstum der Geflügeltuberkelbazillen bei höheren Temperaturen. Dt. Tierärztl. Wochenschr. 1929, p. 24.
- te Hennepe, B. J. C.*: Die weiße Kükenruhr und ihre Bekämpfung. Dt. Landw. Gefl. Ztg. Nr. 37 u. 38, Jahrg. 1929.
- Hutt, F. B.*: Sex dimorphism and variability in the appendicular skeleton of the Leghorn fowl Poultry Science Bd. 8, 1929.
- Kiel-Steenbek*: Geflügelzucht-Lehranstalt. Institut der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schleswig-Holstein. Führer. Selbstverlag.
- Koblige, Helmut*: Deutsche und englische Maßnahmen zur Förderung des Absatzes im eigenen Lande erzeugter Eier auf den einheimischen Binnenmärkten. Fortschr. d. Landw., Jahrg. 4, H. 10, S. 320.
- Krijgsman, B. J.*: Die Therapie der Kokzidiose. II. Tl. Die Therapie der Hühnerkokzidiose. Centralbl. f. Bakt., parasit. Krh. u. Infektionskrh. Bd. III, H. 6—8, S. 426.
- — —: Uebertragung und Prophylaxis der Kokzidiose. Wie vorhin, S. 438.
- Martin, J. H.*: Rate of feather growth in Barred Plymouth Rock chicks Poultry Science. Bd. 8, 1929.
- May, H. G.*: The Examination of Eggs from infected and immunized Hens with germicidal Tests on Albumen and Blood Serum. Agric. Exp. Stat. Kingston, Rhode Island, U. S. A. Bulletin 187.
- Schoepf, Hermann*: 21 Tage. Ein Abriß zur Entwicklung des Hühnchens im Ei. Dt. Landw. Gefl. Ztg., 32. Jahrg., Nr. 29.
- Schürmann, E.*: Die wichtigsten Aufzuchtkrankheiten der Hühner. Dt. Landw. Gefl. Ztg., Jahrg. 32, Nr. 29.
- Simms, B. T.*: Regulatory Work with Bacillary White Diarrhea. Journ. of the Americ. Veter. Medic. Ass. Vol. 27, p. 359.

1928

- Baudet, E. A. R. F.*: Monostomata bij Pluimvee. Tijdschrift voor Diergeneeskunde.
- Beck, K. u. Erich Casper*: Zur Kenntnis der im Fleisch verschiedener Tiere vorkommenden Eiweißstoffe. Zeitschr. zur Untersuchung der Lebensmittel, Bd. 56, 1928, p. 437.
- Galli-Valerio, B.*: La Diarrhée blanche des faisandeaux. Schweizer Archiv f. Tierheilkunde, Dez. 1928, p. 581.
- Hillig, C.*: Meine Erfolge bei Bekämpfung der Geflügeltuberkulose. Tierärztl. Rundschau, Dez. 1928, p. 961.
- Riddle, O. and M. Tange*: Studies on the Phys. of reproduction in birds. XXV. The action of the ovarian and placental hormone in the pigeon. American Journal of Phys. Bd. 87, 1928.
- Riddle, O. and F. Flemion*: Studies on the Phys. of reproduction in birds. XXVI. The role of the anterior pituitary in hastening sexual maturity in ring doves. American Journal of Phys. Bd. 87, 1928.

- Russell, W. C. and O. N. Massengale:* The Effect on Bone Formation of Winter Sunlight transmitted by a Glass-Substitute. *Poultry Science* 1928, p. 85.
- Upp, Chas. W.:* Egg weight, day old chicks weight and rate of growth in single comb Rhode Island Red chicks. *Poultry Science* Vol. 7, S. 151.
- Zwicke, W., O. Seifried u. J. Schaaf:* Die Schutzimpfung gegen Hühnerpocken und Hühnerdiphtherie. *Zeitschr. f. Infektionskrh., parasit. Krh. u. Hygiene d. Haustiere*, Bd. 34, p. 300.

1927

- Cunningham, B.:* The incubation of hen eggs under increased atmospheric pressure. *Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society* Bd. 42, 1927.
- Lahaye, J.:* Le fornicolus du pigeon. *Annales de Médecine Vétérinaire*, Jena 1927.
- Lahaye, J.:* Vaccination contre la Diphthérie et l'épithélioma contagieux (Poquettes des Pigeons). *Annales de Médecine Vétérin.* Sept. 1927.
- Lahaye, J.:* Etude comparative de la receptivité de divers animaux au vaccin Jennerien et au virus diphthéro-variotique du pigeon. *Annales de Méd. Vet.* Sept. 1927.

Kleine Mitteilungen.

Bettfedern als Welthandelsartikel.

Deutschland bezieht für mehr als 50 Millionen RM. aus dem Ausland.

Wenn man auf Grund der Handelsstatistik die Feststellung trifft, daß Deutschland im Jahre 1928 nicht weniger als über 50 Millionen RM. für den Import von Bettfedern aus dem Ausland ausgegeben hat, so wird eine solche Mitteilung sicherlich Verwunderung erregen. Die Wirtschaftspresse beschäftigt sich mit allen möglichen Dingen, mit Getreide, Metallen, Maschinen, aber ein Artikel wie Bettfedern ist ihrer Aufmerksamkeit bisher entgangen, obwohl der dafür erforderliche Devisenaufwand von über 50 Millionen RM. sogar vom währungspolitischen Standpunkt aus ein beachtlicher Faktor ist. Die deutsche Handelsstatistik unterscheidet *rohe* Bettfedern und *gereinigte und zugerichtete* Bettfedern. Rohe Bettfedern sind gewissermaßen das Vorprodukt, die gereinigten und zugerichteten Bettfedern dagegen sind ein Veredelungsprodukt. Im Verlauf der letzten vier Jahre hat Deutschland aus dem Auslande bezogen:

	rohe Bettfedern		gereinigte, zugerichtete Bettfedern	
	Gewicht	Wert	Gewicht	Wert
1925	8 983 Tonnen	36,8 Mill. RM.	1 320 Tonnen	12,73 Mill. RM.
1926	7 461 „	27,8 „ „	988 „	7,61 „ „
1927	10 085 „	40,0 „ „	1 476 „	10,46 „ „
1928	9 793 „	41,8 „ „	1 714 „	11,85 „ „

An der Spitze der Lieferanten *roher* Bettfedern stand im Jahre 1928 China mit 1 910 Tonnen. An zweiter Stelle folgte Ungarn mit 1 740 Tonnen. Dann kam Polen mit 1 018 Tonnen, Frankreich mit 993 Tonnen, die Tschechoslowakei mit 975 Tonnen und die Vereinigten Staaten von Nordamerika mit 459 Tonnen. Unter den Lieferanten *gereinigter* Bettfedern stand im Jahre 1928 die Tschechoslowakei mit 682 Tonnen an der Spitze. China marschierte mit 268 Tonnen erst an zweiter Stelle. An dritter Stelle rangierte Polen mit 231 Tonnen. Darauf folgte Dänemark mit 121 Tonnen und Elsaß-Lothringen mit 113 Tonnen. Bei den *rohen* Bettfedern ist Deutschland lediglich

Importeur. Die Ausfuhr spielt nur eine recht geringe Rolle. Bei den *gereinigten und zugerichteten* Bettfedern findet jedoch auch eine beachtliche Ausfuhr statt, die während der letzten vier Jahre zwischen 3,7 und 4,8 Millionen RM. pro Jahr schwankte. Die ausgeführten gereinigten und zugerichteten Bettfedern finden hauptsächlich in der Schweiz und in Dänemark Absatz. Nach der Schweiz wurden 202 Tonnen und nach Dänemark 33 Tonnen exportiert. Wesentlich geringere Mengen gingen nach Oesterreich, Großbritannien und den Niederlanden.

*

Steigende Einfuhr von lebenden Hühnern.

Die deutsche Handelsstatistik stellt die Einfuhr von Hühnern im Gegensatz zu der von Gänsen nicht *stückmäßig*, sondern nur *gewichtmäßig* fest. Eine irgendwie nennenswerte Ausfuhr von lebenden Hühnern besteht nicht, dagegen ist die *Einfuhr* aus dem Ausland recht bedeutend. Die Einfuhr betrug nämlich:

1925	47 850	Doppelzentner	im Wert von	11,00	Mill. RM.
1926	67 829	"	"	11,00	" "
1927	75 943	"	"	12,40	" "
1928	80 505	"	"	12,00	" "

Die *Einfuhrwerte* sind nach dieser Aufstellung zwar nicht sehr erheblich gelegen, dem *Gewicht* nach jedoch ist die Einfuhr lebender Hühner im Verlauf der letzten vier Jahre ständig und zwar sehr stark gestiegen. An der Spitze der Einfuhr stehen die Niederlande. Diese lieferten im Jahre 1928 lebende Hühner im Gewicht von 51 446 Doppelzentner. Aus Rumänien kamen im gleichen Jahr 10 518 dz, aus Ungarn 8 636 dz, aus Polen 4 178 dz, aus Jugoslawien 2 568 dz und aus Litauen 412 dz. An Hand der Handelsstatistik läßt sich feststellen, daß die gegenüber 1925 erfolgte Mehreinfuhr von Hühnern fast restlos durch Holland gedeckt worden ist. Ungarn hat sich dagegen an der Belieferung des deutschen Marktes in den letzten Jahren her in abnehmendem Umfang beteiligt. Ähnliches gilt für Polen. Nur Rumänien hat seinen Hühner-Export nach Deutschland von 1927 zu 1928 verdoppeln können. Im großen und ganzen läßt sich die Feststellung treffen, daß Deutschlands Einfuhrbedarf an lebenden Hühnern in den letzten beiden Jahren zu zwei Dritteln in Holland gedeckt worden ist.

*

Kräftige Erstarkung der russischen Geflügelzucht.

Aber erst 50 Prozent der Vorkriegszeit eingeholt.

Die Ausfuhr von Geflügelzuchtprodukten stand im Wirtschaftsjahr 1927/28 innerhalb der Gesamtausfuhr der Sowjet-Republik an fünfter Stelle. Von der Gesamtausfuhr entfielen auf die Produkte der Geflügelzucht 7,1 Prozent. In den letzten Jahren ist eine ständige Steigerung der Ausfuhr dieser Produkte zu verzeichnen, wie aus folgenden Ziffern hervorgeht (in Mill. Rubel):

Jahr	Eier	Geflügel
1925	23,6	2,9
1926/27	28,9	7,9
1927/28	40,4	10,6

Trotzdem ist die Vorkriegsausfuhr, die im Jahre 1913 einen Betrag von 108 Mill. Rubel erreichte, erst zu etwa 50 Prozent eingeholt. Die Entwicklung von Geflügelzuchtgenossenschaften innerhalb des russischen Genossenschaftssystems befindet sich noch in den Anfangsstadien. Anfang 1928 bestanden erst 15 solcher Spezialgenossenschaften, am 15. März 1929 dagegen bereits 112, die mit ihren Nebenstellen 1430 Einheiten

umfaßten und 80 000 Personen in sich einschlossen. In der letzten Zeit ist man auch dazu übergegangen, die einzelnen Geflügelzuchtgenossenschaften in bezirksweisen Verbänden zusammenzuschließen.

*

Die Einfuhr von Enten 1925—1928.

Die Einfuhr von Enten — die Ausfuhr aus Deutschland ist ganz unbedeutend — wird im Gegensatz zu der von Gänsen von der deutschen Handelsstatistik nicht *stückmäßig*, sondern nur *gewichtsmäßig* festgestellt. Die Einfuhr betrug:

1925	5 187	Doppelzentner	im Werte von	1,37	Mill. RM.
1926	8 625	„	„	1,39	„
1927	7 161	„	„	1,10	„
1928	7 598	„	„	1,24	„

Die nach Deutschland eingeführten Enten stammen hauptsächlich aus Litauen, Italien, Polen und den Niederlanden. Von der Gesamteinfuhr des Jahres 1928 entfielen 2 820 dz auf Litauen, 2 312 dz auf Polen (insbesondere auf *Westpolen*) und 507 dz auf Italien. Der Import aus Litauen hat sich gegenüber 1925 mehr als verdoppelt und im übrigen im Verlauf der letzten vier Jahre folgende Entwicklung genommen: Litauen lieferte 1925: 1 077 dz, 1926: 3 117 dz, 1927: 2 558 dz und 1928: 2 820 dz.

*

Die Einfuhr von Gänsebrüsten 1926—1928.

Während eine nennenswerte Ausfuhr von Gänsebrüsten u. dergl. ins Ausland nicht stattfindet, importierte Deutschland von dort in den letzten drei vergangenen Jahren recht erhebliche Mengen. Die Einfuhr von Gänsebrüsten, -keulen und Lebern betrug nämlich:

1926	673	dz	im Werte von	0,34	Mill. RM.
1927	822	„	„	0,46	„
1928	1 067	„	„	0,74	„

Die Hauptlieferanten sind Ungarn, Oesterreich und die Tschechoslowakei. Von der Gesamteinfuhr des Jahres 1928 entfielen 396 dz auf Bezüge aus Ungarn, 272 dz kamen aus Oesterreich und 248 dz aus der Tschechoslowakei. — Die Einfuhr erfolgt zu einem Zollsatz von 30 RM. pro dz.

Berichtigungen.

In Heft 6 „*Beitrag zur geographischen Genetic des Haushuhnes in Sowjetrußland*“ von Prof. Serebrovsky sind einige Berichtigungen notwendig:

S. 161, Zeile 1: „Studium“ statt Stadium.

S. 163, 3., 4. und 5. Zeile von unten streichen, dafür: „In der Tat wurden auch 130 Hühner *sune-wene*, 119 *sune-awene*, 277 *asune-wene* und 232 *asune-awene* gefunden.“ Daraus sehen wir, daß die theoretische Berechnung vollständig gerechtfertigt ist.“

S. 163, Fußnote, Zeile 6: „verhindert“ statt erzeugt.

S. 164, Zeile 1: „atrase“ statt trase.

S. 165, 1. Zeile unter der Tabelle: „kleiner“ statt höher.

Fig. 2, Unterschrift: „Sektor“ statt Faktor, „Gameten“ statt Geneten.

Die Hefte 8 und 9 werden ein Doppelheft bilden.

862 8 190

ARCHIV

FÜR

GEFLÜGELKUNDE

Monatsschrift zur Förderung der Zusammenarbeit von
Wissenschaft und Praxis. Mit Unterstützung des Preuss.
Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten in
Verbindung mit Ministerialrat Dr. Jan Gerriets-Berlin,
Ober-Landw.-Rat R. Römer, Halle a/S.-Cröllwitz,
Landwirtschaftsrat Dr. L. Weinmiller, Erding-Bayern

Herausgegeben von Dr. Otto Bartsch.

AHRGANG. August/September 1929.

HEFT 8/9.

INHALT

Dr. Lüttichwager: Die bakterielle weiße Käkenruhr
und ihre Beziehungen zu typhösen Hühnererkrankungen. —
Reg.-Rat Dr. Beller und Reg.-Insp. Dunken: Eine
Reichsforschungsstelle für Geflügelkrankheiten. — Buchbe-
sprechung. — Referate. — Literatur. — Kleine Mitteilungen.



Verlag Fritz Pfennigstorff-Berlin W57.

ARCHIV FÜR GEFLÜGELKUNDE

Ihre ständige Mitarbeit haben zugesagt:

Hofrat Professor Dr. L. Adametz-Wien; Professor Dr. E. Baur-Berlin; Reg.-Rat Dr. Beller-Berlin; Professor Dr. Bittner-Berlin; Dr. v. Burgsdorff-Garath a. Rh.; Professor Dr. Caridroit-Paris; Professor Dr. F. A. E. Crew-Edinburgh, England; Professor Dr. J. Dobberstein-Berlin; Professor Dr. h. c. B. Dürigen-Berlin; H. Engel-Lohbrüggerhöhe; Dr. R. Fangauf-Kiel; Reg.-Rat Dr. Froboese-Berlin; Professor Dr. Frölich-Halle a. S.; Professor Dr. R. Goldschmidt-Berlin; Professor Dr. Golf-Leipzig; Dr. A. L. Hagedoorn-Soesterberg, Holland; Professor Dr. Henckels-München; Professor Dr. Paula Hertwig-Berlin; Professor Dr. Knuth-Landsberg a. W.; Professor Dr. Koltzoff-Moskau; Dr. St. Kopeć-Pulawy, Polen; Professor Dr. Kraemer-Gießen; Dr. J. Křřzenecký-Brno, Tschoslowakei; Professor Dr., Dr. h. c. Kronacher-Berlin; Professor Dr. Kühn-Göttingen; Priv.-Dozent Dr. Otto Kühn-Göttingen; Dr. W. Landauer-Storrs, Conn. U.S.A.; Dr. v. Langen-Köln; Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Fr. Lehmann-Göttingen; Dr. med. vet. Lerche-Breslau; Professor Dr. E. Mangold-Berlin; Professor Dr. Miessner-Hannover; Professor Dr. Nachtsheim-Berlin; Dr. Raatz-Jägerbude b. Berlin; Professor Dr. Richardfen-Bonn; Professor Dr. Ritter-Berlin; Professor Dr. Scheunert-Leipzig; Privat-Dozent Dr. M. Schieblich-Leipzig; Professor Dr. Schmidt-Göttingen; Priv.-Dozent Dr. Schmidt-Hoensdorf, Halle a. S.; Professor Dr. Serebrovsky-Moskau; Professor Dr. Süchting-Hann.-Münden; Professor Dr. Stegmann v. Pritzwald-Jena; Dr. L. Szidat-Königsberg i. Pr.; Professor Dr. Voiteulier-Paris; Privat-Dozent Dr. Wagener-Berlin; Professor Dr. A. R. Walther-Hohenheim; Staatskonsulent Ch. Wriedt-Ski, Norwegen; Priv.-Dozent Dr. Ziehen-Halle a. S.; Professor Dr. Zorn-Breslau.

Die Zahl der Mitarbeiter ist mit vorstehenden Namen nicht erschöpft und die Liste nicht abgeschlossen.

Verantwortliche Schriftleitung:

Dr. phil. Otto Bartsch, Berlin-Niederschönhausen, Kaiser-Wilhelm-Str. 66.

Redaktionsstab:

Ministerialrat Dr. Jan Gerriets-Purkswarf, Berlin W 9, Leipziger Platz 10.
Ober-Landwirtschaftsrat Richard Roemer, Direktor der Lehr- und Versuchsanstalt für Geflügelzucht Halle a. S.-Cröllwitz.
Landwirtschaftsrat Dr. Lothar Weinmiller, Vorstand der Kreisgeflügelzuchtanstalt Erding bei München.
Dr. Otto Bartsch, Berlin-Niederschönhausen, Kaiser-Wilhelm-Straße 66.
Fritz Pfenningsorff, Berlin W 57.

Verlag:

Fritz Pfenningsorff, Berlin W 57, Steinmetzstr. 2.
Postcheckkonten Berlin 393 59. — Zürich VIII 104 15. — Wien 1957 12.
— Prag 627 30 (unter Creditanstalt der Deutschen). Zagreb 404 59. —
Bankkonto: Deutsche Bank, Berlin. Depositenkasse P.

Bezugsgebühr:

Das „Archiv für Geflügelkunde“ erscheint in monatlichen Lieferungen im Laufe jedes Monats und kostet halbjährlich

durch die Post	6,40 M.
durch den Buchhandel	6,— „
direkt vom Verlag in Briefumschlag	7,— „
Preis des Einzelheftes	1,50 „
„ „ Doppelheftes	3,— „

Die Ausgabe von Doppelheften bleibt vorbehalten.

Zuschriften,

die sich auf den Inhalt beziehen, sind nur an den Herausgeber, alle geschäftl. Mitteilungen nur an den Verlag zu richten. Es wird gebeten, die Manuskripte möglichst in Maschinenschrift niederzuschreiben und so abzufassen, daß unnötige Korrekturen vermieden werden.

Am 3. August 1929 verstarb ganz plötzlich an den Folgen einer Blutvergiftung

Professor Dr. med. vet. Heinrich Bittner

Ordinarius für Anatomie an der Tierärztlichen Hochschule Berlin im jugendlichen Alter von 32 Jahren. Tief erschüttert stehen Mitarbeiter und Freunde an der Bahre dieses genialen Gelehrten und lebensfrohen, liebenswürdigen Menschen. 1914 als Kriegsfreiwilliger ins Feld gegangen, bezog er 1916 die Militär-Veterinär-Akademie, wurde 1920 als Tierarzt approbiert und promovierte bald darauf mit einer anatomischen Arbeit. Mehrere Jahre Assistent am Anatomischen und Pathologischen Institut der Tierärztlichen Hochschule Berlin, wurde er 1925 als Dozent und später Ordinarius nach Sofia berufen. Schon 1928 aber folgte er Professor Schmalz auf dem Lehrstuhl für Anatomie in Berlin.

Neben zahlreichen anatomischen Arbeiten an Säugetieren hat der Verstorbene eine Reihe von Veröffentlichungen über Geflügel herausgebracht, über die in dieser Zeitschrift nach und nach referiert werden wird.

- 1923 Hühnerzootien durch Trematoden der Gattung Prosthogonimus. Berliner Tierärztliche Wochenschrift, 1923, Nr. 48/49.
Schistogonimus rarus (Braun), ein seltener Trematode in der Bursa Fabricii einer an Tetrameres-Invasion gestorbenen Hausente. Archiv. für. wissl. und prakt. Tierheilkunde Bd. 50, Heft 3.
- 1924 Die Sektion des Hausgeflügels und der Versuchsfingvögel. Berliner Tierärztliche Wochenschrift, 1924, Nr. 9, 10 und 11.
- 1925 Ein Beitrag zur Uebertragung und zur Morphologie von Echinoparyphium recurvatum. Berliner Tierärztliche Wochenschrift, 1925, Nr. 6.
Pigmentierte Hoden beim Hausgeflügel. Berliner Tierärztliche Wochenschrift, 1925, Nr. 34.
Die Nasenhöhle und ihre Nebenhöhle beim Hausgeflügel. Berliner Tierärztliche Wochenschrift, 1925, Nr. 35.
Darmparasiten des Hausgeflügels. Tierheilkunde und Tierzucht.
Beitrag zur topographischen Anatomie der Eingeweide des Huhnes. Zeitschrift für Morphologie und Oekologie der Tiere, Bd. 3, Heft 5.
- 1926 Parasitologische Beobachtungen. I. Strigea cornuta (Rud.) als Ursache tödlicher Darmkatharre bei der Haustaube. Zeitschrift für Infektions-Krankheiten, parasitische Krankheiten und Hygiene der Haustiere, Bd. 30, Heft 3/4.
- 1927 Die Anatomie der zur Blutentnahme geeigneten Stellen beim Hausgeflügel. Berliner Tierärztliche Wochenschrift, 1927, Nr. 34.

Seine dem „Archiv für Geflügelkunde“ zugesicherte Mitarbeit hat sein jäher Tod nun verhindert. Er ist und bleibt aber immer der Unsere, und wir stehen trauernd an seinem Grabe in dem Bewußtsein, daß nun vieles ungeboren bleiben muß, was er uns hätte schenken können.

Möge ihm die Erde leicht sein!

Die bakterielle weiße Kükenruhr und ihre Beziehungen zu typhösen Hühnererkrankungen.

Von Dr. Lüttichwager, wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am Tierseucheninstitut.

Aus dem Tierseucheninstitut der Landwirtschaftskammer für die Provinz Hannover,
Direktor Dr. Karsten.

Deutschlands Geflügelhaltung und Nutzgeflügelzucht steht im Begriff, eine wirtschaftlich wichtige Stellung sich zu erkämpfen. Für den Tierzüchter und tierärztlichen Sachverständigen ist es keine auffallende Erscheinung, daß mit der fortschreitenden Entwicklung der Geflügelzucht die Krankheiten des Geflügels und zwar vor allem die Aufzuchtkrankheiten rein zahlenmäßig eine ständig zunehmende Verbreitung gewinnen:

Einseitige Steigerung der Nutzleistungen — ohne sie ist die Weiterentwicklung der Zucht nicht denkbar — schafft unweigerlich erhöhte Empfänglichkeit für bestimmte Krankheitsgruppen. Wenn die Krankheiten des Geflügels heute einen Umfang und eine Bedeutung gewonnen haben, daß fast alle veterinärmedizinischen Institute in besonderen Abteilungen sich mit ihnen beschäftigen, daß die Literatur namentlich über Geflügelseuchen heute schon fast unübersehbar angeschwollen ist, so ist dies eigentlich nur mit ein Beweis für die fortschreitende Entwicklung der Geflügelzucht überhaupt, weil diese Entwicklung gefolgt sein mußte von einer Zunahme der Geflügelkrankheiten.

Für das Studium dieser Krankheiten bieten nicht nur die rein wissenschaftlichen Fachzeitschriften, sondern in gleichem Maße auch die Beobachtungen und Veröffentlichungen der Geflügelzüchter selbst dem Forscher eine Quelle von wertvollem Material und bedeutungsvollen Hinweisen. Der Geflügelzüchter ist mehr noch als jeder andere Tierzüchter auch seelisch mit seinen Tieren verwachsen. Vielleicht rührt dies daher, daß in der Geflügelzucht die Frau und ihre Tätigkeit eine größere und wichtigere Rolle spielt als in anderen Zweigen der Tierzucht. Wer als Sachverständiger in und für Geflügelzüchtereien tätig ist, weiß, mit welcher Liebe die Geflügelzucht betrieben wird, welches Interesse der Geflügelzüchter gerade auch Krankheiten seiner Pfleglinge entgegenbringt und wie scharfsichtig und genau er das Leben und Treiben auf seinem Geflügelhofe verfolgt und im einzelnen beobachtet. Das Tierseucheninstitut hat getreu seiner Aufgabe, der Praxis ebenso zu dienen als der Wissenschaft, stets Wert darauf gelegt, in der Bekämpfung von Tierkrankheiten die Fühlung mit dem Tierzüchter und -besitzer zu behalten und sich bemüht, die wissenschaftliche Betätigung wirtschaftlich

und praktisch zum Wohle des Tierhalters sich auswirken zu lassen. Wir haben daher der Entwicklung der Geflügelzucht in Niedersachsen folgend in ständig zunehmendem Maße mit der Bekämpfung der Geflügelkrankheiten uns beschäftigt und hierbei Wert darauf gelegt, in engem Einvernehmen nicht nur mit den interessierten Tierärzten sondern ebenso sehr auch mit den Geflügelzüchtern zu arbeiten. Das umfangreiche Material, das dem Tierseucheninstitut zur Feststellung der Krankheits- und Todesursache fortlaufend eingeschickt wird, — im Jahre 1928 über 800 Stück Geflügel — bot uns hierzu ebenso viel Gelegenheit als zahlreiche Besuche in größeren und kleineren Geflügelzuchthöfen und Untersuchung ihrer Bestände.

Als in den letzten Jahren die bakterielle weiße Kükenruhr eine gewaltige Zunahme gegen frühere Jahre erfuhr, wurde auch unser Institut zur Feststellung und Bekämpfung dieser Seuche erheblich in Anspruch genommen. Nach den zahlreichen und umfangreichen Veröffentlichungen zu urteilen, die sich mit dieser Krankheit beschäftigen, müßte angenommen werden, daß ihr Wesen völlig und restlos aufgeklärt sei. Tatsächlich aber bietet die bakterielle weiße Kükenruhr in ihrem Auftreten und ihrem Verlauf noch eine solche Fülle von auffallenden Erscheinungen und scheinbaren Widersprüchen, daß eine endgültige und restlose Erkennung aller Eigentümlichkeiten dieser Seuche und damit auch eine erfolgreiche, alle Teile befriedigende Bekämpfung noch in weiter Ferne zu liegen scheint. In vielen Fällen haben uns Angaben von scharf beobachtenden Züchtern auf Tatsachen hingewiesen, die in ihren Ursachen und inneren Zusammenhängen uns vorläufig noch widerspruchsvoll und ungeklärt, vielfach auch unerklärlich erschienen. Ebenso gab das dem Tierseucheninstitut eingesandte Untersuchungsmaterial an Geflügel und Bruteiern sehr oft Gelegenheit zu Feststellungen, die mit den bisher hauptsächlich vertretenen Anschauungen über die bakterielle weiße Kükenruhr nicht übereinstimmten, zuweilen sogar den allgemein gültigen Ansichten über das Wesen einer Seuche widersprachen:

In Fällen, die nach dem Vorbericht über den Verlauf der Krankheit oder nach den pathologischen Veränderungen an den inneren Organen gestorbener Tiere mit größter Wahrscheinlichkeit als Kükenruhr angesehen werden mußten, verlief die bakteriologische Untersuchung ergebnislos, oder es fanden sich als mutmaßliche Krankheitserreger Keime, die zuweilen der Coligruppe angehörten, zuweilen in manchen Beziehungen aber der Typhus-Paratyphusgruppe nahestanden und gleichzeitig eine nahe Verwandtschaft zur Coligruppe aufwiesen. Andererseits gelang nicht selten der Nachweis des *Bacterium pullorum* in gestorbenen Küken, wenn das Vorliegen der Kükenruhr nach dem Krankheitsverlauf nicht vermutet werden konnte, und die inneren Organe der untersuchten

Tiere frei von irgendwelchen Veränderungen waren. Zuweilen ließ die Kükenruhr ihren feuchenartigen Charakter völlig vermessen, insofern als nach Feststellung der Krankheit bei einigen wenigen Tieren weitere Krankheits- und Todesfälle nicht mehr beobachtet werden konnten. Umgekehrt waren zuweilen bei Massensterben von Küken die Erreger der bakteriellen Kükenruhr nur in einem geringen Prozentsatz der gestorbenen Küken zu ermitteln. Legehennen, die nach dem Ausfall der Blutuntersuchung oder dem Sektionsbefunde und dem Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung als einwandfrei infiziert mit dem *Bacterium pullorum* gelten mußten, waren nach Angaben des Besitzers häufig sehr gute Legerinnen, deren Eier mit gutem Schlupfergebnis zur Brut verwendet worden waren. Geflügelzüchtereien und Brutanstalten, in denen das Herrschen der bakteriellen Kükenruhr als ausgeschlossen gelten mußte, hatten angeblich trotzdem infizierte Küken geliefert. Durch die vorhergegangene oder nachfolgende Blutuntersuchung wurden in ihnen keine infizierten Legehennen ermittelt. Aus Eiern, von diesen Brutanstalten zur Untersuchung eingefandt, war zuweilen das *Bacterium pullorum* zu züchten, in anderen Zeiten gelang dieser Nachweis nicht. Jedem Sachverständigen ist bekannt, daß Streitigkeiten über Lieferung angeblich infizierter Eintagsküken oder Bruteier zwischen Lieferant und Empfänger an der Tagesordnung sind und in den Zeitschriften über Geflügelzucht und -haltung einen breiten Raum einnehmen. Es ist oft schwer und nicht immer alle Beteiligten befriedigend, in diesen Streitigkeiten eine vermeintlich richtige Erklärung für offenbare Widersprüche zu finden.

Nach dem Ergebnis unserer während mehrerer Jahre durchgeführten Untersuchungen und Beobachtungen schien es uns notwendig, eine Aufklärung über folgende Fragen herbeizuführen:

1. In welchem Prozentsatz sind die Eier von Hühnern, die mit dem *Bacterium pullorum* infiziert sind, keimhaltig?
2. Sind die von infizierten Hennen stammenden Küken besonders empfänglich für die Pullorumruhr oder für andere Krankheiten?
3. Können Hühner, die nach den heute üblichen und wissenschaftlich anerkannten Untersuchungsmethoden als „nicht krank“ zu bezeichnen sind, Eier legen, in denen das *Bacterium pullorum* enthalten ist, aus denen also infizierte Küken schlüpfen können?
4. Kommt dem Hahn für die Uebertragung des *Bacterium pullorum* praktisch eine Bedeutung zu?
5. Lassen Hühner, die als sicher infiziert mit dem *Bacterium pullorum* festgestellt sind, wirtschaftlich sich ausnutzen, ohne ihre Umgebung zu gefährden?

Die Beantwortung der letzten Frage schien uns deshalb von Wert, weil als „infiziert“ ermittelte Hühner häufig, wie oben erwähnt, für den Besitzer wertvoll sind als besonders gute Legehühner oder Zuchttiere und ihre Beseitigung deshalb einen schweren Verlust bedeutet.

Wir waren der Ueberzeugung, daß eine Klarheit über die aufgestellten Fragen nur durch groß angelegte, wissenschaftlich und praktisch einwandfrei durchgeführte Versuche zu gewinnen sei, und daß diese sich nur anstellen ließen durch die

*Dauerkontrolle eines mit dem Bakt. pullorum infizierten
Hühnerbestandes.*

Den von uns in die Tat umgesetzten Gedanken vertrat später Lerche in seinem sehr wertvollen Referat auf der Dienstversammlung von Vertretern der Landwirtschaftskammer-Institute in Breslau. Die von ihm als wünschenswert bezeichnete Stationierung eines Tierarztes in einer verseuchten Geflügelfarm dürfte allerdings aus verschiedenen Gründen kaum durchführbar sein. Neben der Kostenfrage würde sicher der leicht verständliche und berechtigte Widerstand des betreffenden Farmbesitzers sich entgegenstellen. Die Kostenfrage dürfte auch eine erschwerende und hemmende Rolle spielen bei der Erfüllung des gleichfalls von Lerche geäußerten Wunsches nach Einrichtung einer Versuchsgeflügelfarm durch den Staat.

Um äußere Schwierigkeiten nach Möglichkeit zu vermeiden und ein ungestörtes genaues Arbeiten zu gewährleisten, gründeten wir im Gelände des Institutes einen Geflügelhof, der aus teils gefunden, teils mit dem Bakt. pullorum infizierten Hühnern bestand. Unsere mit diesem Hühnerbestand durchgeführten Versuche zur Erforschung der bakteriellen weißen Kükenruhr erstreckten sich auf die Jahre 1927, 1928 und den Anfang des Jahres 1929. Die gefunden Hühner des Versuchsbestandes waren größtenteils aus eigener Zucht des Institutes hervorgegangen, die infizierten Tiere stammten aus 6 verschiedenen Züchtereien, deren Unterfuchung und Beaufsichtigung uns anvertraut war. Aus diesen Beständen kauften wir die Tiere, die nach dem Ausfall der Blutuntersuchung als sicher infiziert gelten mußten. Neben 20 gefunden Hühnern erhielten wir auf diese Art einen Stamm von 18 Pullorumhühnern und einen Hahn mit ebenfalls stark positiven Blutwerten. Huhn 26—41, sowie Huhn 80 und der Hahn gehörten der Leghornrasse an, Nr. 42 war ein Rhodeländerhuhn. Die gefunden Kontrollhühner waren zum größeren Teil Leghorns, zum kleineren Mischprodukte. Sämtliche infizierten Hühner — der Kürze wegen als Pullorumhühner bezeichnet — befanden

sich bei Beginn des Versuches in gutem Nährzustand und zeigten äußerlich keine Krankheitsercheinungen.

Unsere Absicht war, diesen als verseucht anzusehenden Hühnerbestand während mindestens einer Legeperiode auf seinen Gefundheitszustand und seine Leistungen hin zu beobachten und die Uebertragung der Krankheit von ihm auf gesunde Hühner sowie vor allem auf seine Nachzucht festzustellen.

Die Einrichtung unseres Versuchsgeflügelhofes

erfolgte in einfacher und doch völlig zweckentsprechender Weise. Zur Unterbringung der Pullorumhühner diente ein für diesen Zweck neu errichteter Stall, der mit geringen Mitteln aus Brettern, Kanthölzern und Dachpappe hergestellt wurde. Den Fußboden stellte der schlecht durchlässige und daher stets feuchte Erdboden dar. Der Stall genügte an Rauminhalt, Licht, Sauberkeit und sonstigen hygienischen Forderungen nicht zu hohen Ansprüchen. Zur Kontrolle der Legetätigkeit dienten, selbst hergestellte, Fallennester. Als Auslauf hatten die Hühner einen mit Gras, Sträuchern und Bäumen bewachsenen 1200 Quadratmeter großen Garten zur Verfügung. Die gefunden Kontrolltiere bewohnten zum Teil ebenfalls den Stall der Pullorumhühner, zum Teil einen besonderen Stall auf demselben Hofe. Der Auslauf war für sämtliche Tiere gemeinam, ebenso die Tränkvorrichtung, sowie die Fütterung. Diese bestand in Mais Gerste, Weizen, Hafer sowie in Fleisch- und Küchenabfällen. Bei der Unterbringung, Haltung, Pflege und Fütterung sämtlicher Versuchshühner legten wir absichtlich Wert darauf, den Tieren keine besonders günstigen Daseinsbedingungen zu schaffen. Wir wollten nicht durch künstliche Mittel das Versuchsergebnis in günstigem Sinne beeinflussen. Dieselbe Absicht leitete uns auch, wie an anderer Stelle noch erwähnt werden wird, später bei der Aufzucht der Küken.

Eine unerwartete und unerwünschte Komplikation erfuhren unsere Versuche bald nach Beginn durch das Auftreten einer recht schwer verlaufenden Diphtherie, eingeschleppt durch eins der angekauften Pullorumhühner. Der Krankheit fielen 2 Tiere zum Opfer innerhalb von 3 Tagen. Die sofort durchgeführte Schutz- und Heilimpfung mit einem im Institut hergestellten Impfstoff kupierte die Seuche schnell. Im August 1928 wurde bei einem plötzlich gestorbenen Huhn Geflügelcholera als Todesursache festgestellt. Nach Durchimpfung des gesamten Bestandes mit Geflügelcholera Serum traten weitere Erkrankungen nicht auf. Im Hochsommer wurde bei 2 14 Tage alten Küken die Coccidienruhr ermittelt.

Der Gesundheitszustand fämlicher Tiere wurde dauernd bei der Fütterung, im Auslauf und bei der Entfernung von den Fallennestern kontrolliert. Von allen Tieren wurden fortlaufend in jedem Monat einmal Blutproben entnommen, die serologisch untersucht wurden. Während der Hauptlegezeit — März bis August — untersuchten wir die Eier aller Tiere wöchentlich mindestens einmal auf ihren Keimgehalt und zwar frisch sowie auch nach 3—4 wöchigem Aufenthalt im Brutraum. Von März 1928 an wurden Brutversuche vorgenommen. Hierfür wurden in erster Linie Eier verwendet, die gelegt waren, wenn die betreffenden Hennen bei der Agglutination besonders hohe Blutwerte zeigten. Die Bebrütung erfolgte ausnahmslos auf natürliche Weise durch Hühner- und Putenglucken. Von der Benutzung einer Brutmaschine nahmen wir Abstand. Nach Ansicht erfahrener Züchter sind die durch Maschinen erzielten Brutergebnisse bessere als bei der Naturbrut. Wir wollten aber, wie erwähnt, jede günstige Beeinflussung unseres Versuches vermeiden. Aus diesem Grunde wurden auch die Brutnester nur in einfachster etwa in einem Bauernhof üblicher Weise hergerichtet. Die Bebrütung erfolgte in Holzkisten und Körben, die in dunklen Stallwinkeln untergebracht waren. Die durch Schieren nach achttägiger Bebrütung als unbefruchtet festgestellten Eier haben wir im allgemeinen weiter von der Glucke bebrüten lassen, oder sie wurden für mindestens noch 14 Tage im Brutraum gehalten und dann auf ihren Keimgehalt untersucht. Die Brutkammer, für die Züchtung von Bakterienkulturen bestimmt, und hierfür täglich voll ausgenutzt, sollte einen denkbar ungünstigen Ersatz einer Brutmaschine darstellen. Wir hielten daher in diesem auf eine Dauertemperatur von 37,5 bis 38,5 eingestellten Raum auch eine große Anzahl befruchteter Eier für 3—4 Wochen. Ein auch nur leidliches Schlupfresultat konnte für diese Eier nicht erwartet werden. Der geringe Feuchtigkeits- und Sauerstoffgehalt der Luft im Brutraum mußte dies schon verhindern. Es ging uns bei diesem Teil des Versuches auch nur darum, eine Anreicherung etwa im Ei vorhandener Keime zu erzielen. Nach einer 3—4 wöchigen Dauer dieser künstlichen Bebrütung wurde der Inhalt unbefruchteter Eier auf seinen Keimgehalt bakteriologisch untersucht. Daselbe geschah mit den zum Teil voll entwickelten und erst kurz vor dem Schlüpfen abgestorbenen, wahrscheinlich ersticken, Küken, bei denen gleichzeitig auf etwaige Veränderungen an den inneren Organen geachtet wurde.

Die Erledigung der umfangreichen, laufenden Arbeiten, die zur Durchführung des Gesamtversuches sowohl im Laboratorium wie im Hühnerhof täglich erforderlich waren, wurde mir nur möglich durch die ständige, verständnisvolle Mitarbeit der technischen Assistentinnen Fräulein Fischer und Fräulein Dann.

Die an unseren Versuchshühnern gemachten Beobachtungen sollen im Folgenden kurz zusammengefaßt dargestellt werden. Die bakteriologische Auswertung der aus Hühnern, Küken und Eiern unseres Versuchsbestandes gezüchteten Stämme erfolgt am Schluß in tabellarischer Uebersicht.

Huhn 26.

Agglutination:

XI. 27.	XII. 27.	I. 28.	II. 28.	III. 28.	IV. 28.	V. 28.	VI. 28.	VII. 28.	VIII. 28.	IX. 28.	X. 28.
40+++	40+++	40+++	80+++	160+++	80+++	40+++	20+++	neg.	40+++	40+++	40+++
80++	80++	80++	160++	320+	160++	80++	40++		80++	80++	80±
160+	160+	160+	320+		320+	160+	80+		160+	160-	

Legetätigkeit: Von April bis August durchschnittlich 14 Eier monatlich.

Brutergebnis: Bebrütet 18 Eier. Aus 6 befruchteten Eiern schlüpften gefunde Küken, 10 unbefruchtete waren nach der Bebrütung steril, 2 befruchtete, aber im Brutraum gehaltene Eier enthielten entwickelte, tote Küken, deren Organe steril waren.

Getötet Ende Oktober 1928.

Zerlegungsbefund: Eierstock besteht aus hanfkorngroßen und kleineren grauweißen Kugeln mit flüssigem, gelbgrauem Inhalt. Im Endabschnitt des Eileiters liegt ein voll entwickeltes Ei mit pergamentartiger Schale und gleichmäßig gelbem, dünnflüssigem Inhalt, an den übrigen Organen keine Veränderungen.

Bakteriologischer Befund: Aus den größeren Follikeln des Eierstocks wächst in Reinkultur das Bakt. pullorum, Kulturen aus den übrigen Organen und kleineren Follikeln bleiben steril.

Huhn 27.

Agglutination:

XI. 27.	XII. 27.	I. 28.	II. 28.	III. 28.	IV. 28.	V. 28.	VI. 28.	VII. 28.	VIII. 28.	IX. 28.	X. 28.
20+++	20+++	160+++	80+++	80+++	160+++	neg.	40+++	40+++	40+++	neg.	neg.
40++	40++	320+	160++	160++	320+		80++	80++	80++		
80+	80-		320-	320-			160+(+)	160+	160+		

Legetätigkeit: Von April bis August durchschnittlich 18 Eier monatlich.

Brutergebnis: Bebrütet 15 Eier. Aus 4 befruchteten Eiern 4 gefunde Küken, 9 unbefruchtete Eier waren nach der Bebrütung steril, 2 unbefruchtete nach Bebrütung keimhaltig. Die Keime wuchsen auf Endoagar farblos und wurden durch weitere Züchtung als Bakt. pullorum festgestellt.

Getötet Ende Oktober 1928.

Zerlegungsbefund: Milz vergrößert mit feinsten, weißgrauen, scharf umschriebenen Herdchen durchsetzt. Eierstock besteht hauptsächlich aus hanf- bis pfefferkorngroßen, graugelben Kugeln. Zwischen ihnen befindet sich ein langgestieltes, abgeplattetkugeliges, festweiches Gebilde von rötlich-grauer Farbe mit gelblichem, dotterähnlichem Inhalt. Aus ihm wächst das Bakt. pullorum. Die bakteriologische Untersuchung der übrigen Organe verläuft negativ.

Huhn 28.

Agglutination:

XI. 27.	XII. 27.	I. 28.	II. 28.	III. 28.	IV. 28.	V. 28.	VI. 28.	VII. 28.	VIII. 28.	IX. 28.
160+++ 320+	160+++ 320±	320+++ 640+(+)	160+++ 320+	160+++ 320+	160+++ 320+	640+++ 1280+	640+++ 1280±	640+++ 1280+	320+++ 640+	20+++ 40++ 80+

Legetätigkeit: In 4 Monaten durchschnittlich 15 Eier monatlich. Aufhören der Legetätigkeit Anfang August.

Brutergebnis: Bebrütet wurden von Anfang April bis Mitte Juli 18 Eier. Aus 8 befruchteten Eiern schlüpften 6 gesunde Küken, 2 Küken waren im Ei abgestorben. Aus ihren inneren Organen und dem Dottersack wuchs in Reinkultur das Bacterium pullorum. Ein unbefruchtetes, 3 Wochen lang bebrütetes Ei enthielt ebenfalls das Bacterium pullorum. 8 unbefruchtete, 3 Wochen lang bebrütete Eier waren steril, in einem 24 Tage im Brutraum gehaltenen Ei hatte sich ein Embryo entwickelt, in dessen Organen Keime nicht nachzuweisen waren.

Getötet im Oktober 1928.

Zerlegungsbefund: Auffallend gut genährt. Eierstock besteht fast nur aus stark entarteten Follikeln von Erbsen- bis Kirschgöße und unregelmäßig kugeliger Gestalt, Farbe dieser Follikel hellgelb bis rotbraun, Inhalt gelblich, teils dünnflüssig, teils bröcklig-käsig, übrige Organe frei von Veränderungen.

Bakteriologischer Befund: Aus den stark veränderten Eierstocksfollikeln wächst in Reinkultur das Bacterium pullorum.

Huhn 29.

Agglutination:

XI. 27.	XII. 27.	I. 28.	II. 28.	III. 28.
40+++ 80-	40+++ 80+	160+++ 320±	160+++ 320+	80+++ 160+

Keine Legetätigkeit.

Gestorben am 26. März 1928.

Zerlegungsbefund: Blutige Entzündung im Anfangs- und Mitteldarm. Eierstock besteht nur aus hanfkorngroßen, weiß-grauen, kugeligen Gebilden mit schleimigem Inhalt, (Ruheperiode).

Bakteriologischer Befund: Kulturen aus Eierstock und den übrigen Organen bleiben steril.

Huhn 30.

Agglutination:

XI. 27.	XII. 27.	I. 28.	II. 28.	III. 28.
40+++ 80+	neg.	40++ 80±	20+++ 40++ 80+	20+

Legetätigkeit: Beginn im März sehr gut.

Gestorben: Ende März 1928 an Diphtherie.

Zerlegungsbefund: Diphtherische Beläge im Kehlkopf und der Luftröhre. An den übrigen Organen keine Veränderungen. Eierstock gut entwickelt mit legereifen Dotterkugeln.

Bakteriologischer Befund: Kulturen aus fächtlichen Organen steril.

Huhn 31.

Agglutination:

XI. 27.	XII. 27.	I. 28.	II. 28.	III. 28.	IV. 28.	V. 28.	VI. 28.	VII. 28.	VIII. 28.	IX. 28.
40+++ 80++ 160+	80+++(+) 160—	40+++ 80++ 160+	20+++ 40++ 80+	20+++ 40++ 80+	20+++ 40++ 80+	40+++ 80+(+) 160—	40+++ 80++ 160+	160+++ 320++ 640+	160+++ 320++ 640±	160+++ 320++ 640+

Legetätigkeit : In 5 Monaten — Mai bis Anfang September — 30 Eier.

Brutergebnis: Bebrütet wurden von April bis August 16 Eier. Aus zwei befruchteten Eiern schlüpften 2 gefunde Küken, 12 unbefruchtete Eier waren nach 3 wöchiger Bebrütung steril, aus 2 unbefruchteten Eiern wuchsen Keime, die als *Bacterium pullorum* festgestellt wurden.

Getötet am 3. Oktober 1928.

Zerlegungsbefund: Sehr fett, Milz etwas vergrößert, Eierstock kleinfauftgroß, besteht aus erbsengroßen, gelben Dotterkugeln und zahlreichen, bis haselnußgroßen, plattgedrückten und kantigen grauroten Gebilden mit dünnflüssigem Inhalt.

Bakteriologischer Befund: Aus entarteten Eierstocksfollikeln wächst das *Bacterium pullorum*, Kulturen aus den übrigen Organen steril.

Huhn 32.

Agglutination:

XI. 27.	XII. 27.	I. 28.	II. 28.	III. 28.	IV. 28.	V. 28.	VI. 28.	VII. 28.	VIII. 28.	IX. 28.
80+++ 160+	80+++ 160+	80+++ 160+++ 320+	80+++ 160+	80+++ 160+++ 320+	80+++ 160+	160+++ 320+++ 640+	320+++ 640+	160+++ 320+++ 640+	160+++ 320+++ 640+	160+++ 320+++ 640+

Legetätigkeit: Von Ende April bis Anfang Juli 12 Eier. Monatsdurchschnitt: 4 Eier.

Brutergebnis: Bebrütet von April bis Juli 6 Eier.

Schlupfergebnis: Aus 3 befruchteten Eiern 3 gefunde Küken. Der Inhalt von 2 unbefruchteten Eiern war nach 3 wöchiger Bebrütung steril, der von 1 unbefruchteten Ei enthielt das Bacterium pullorum.

Getötet am 21. September 1928.

Zerlegungsbefund: Auffallend fettes, sehr schweres Tier. Eierstock verkümmert, enthält einige erbsengroße, wasserklare Follikel, daneben zahlreiche hanfkorn- bis kirschgroße, unregelmäßig geformte, zum Teil gestielte Gebilde von hellgelber bis braunroter Farbe und festem, bzw. bröckligem Inhalt..

Bakteriologischer Befund: Aus entarteten Eierstockfollikeln wächst das Bacterium pullorum, Kulturen aus den übrigen Organen steril.

Huhn 33

Agglutination:

XI. 27.	XII. 27.	I. 28.	II. 28.	III. 28.
20+++ 40++ 80+	20+++ 40++ 80—	40+++ 80++ 160+	20+++ 40++ 80+	20+++ 40++ 80+

Gestorben am 30. März 1928 an Diphtherie, ohne gelegt zu haben.

Zerlegungsbefund: Diphtherische Beläge im Kehlkopf und in der Rachenhöhle. Eierstock enthält neben gut ausgebildeten, kirschgroßen Dotterkugeln einige deformierte erbsengroße Follikel mit gelbgrauem, ziemlich festem Inhalt. Nach der Beschaffenheit des Eierstocks hätte in Kürze die Legetätigkeit eingesetzt.

Bakteriologischer Befund: Aus deformierten Follikeln wächst das Bacterium pullorum, Kulturen aus den gut ausgebildeten Dotterkugeln und den inneren Organen bleiben steril.

Huhn 34.

Agglutination:

XI. 27.	XII. 27.	I. 28.	II. 28.	III. 28.	IV. 28.	V. 28.	VI. 28.	VII. 28.	VIII. 28.	IX. 28.
80+++ 160+	80+++ 160+(+)	40+++ 80++ 160—	80+++ 160++ 320—	160+++ 320+	80+++ 160++ 320++	320+++ 640++	320+++ 640+	640+++ 1280+	160+++ 320+++ 640+	160+++ 320+++ 640+

Legetätigkeit: Von März bis Juni 5 Eier.

Brutergebnis: Bebrütet 5 unbefruchtete Eier, hiervon zeigten vier einen sterilen Inhalt, aus einem Ei wuchs nach dreiwöchiger Bebrütung das *Bacterium pullorum*.

Getötet am 21. September 1928.

Zerlegungsbefund: Sehr fettes Tier, Eierstock fast faustgroß, enthält mehrere kastaniengroße, gut ausgebildete Dotterkugeln, außerdem einige unregelmäßig gestaltete, zum Teil etwas abgeplattete, walnußgroße Gebilde, von gelbgrauer Farbe mit teils bröckligem, teils festem, gelbem Inhalt. Nach der Beschaffenheit des Eierstockes wäre in nächster Zeit der Beginn der Legetätigkeit zu erwarten gewesen.

Bakteriologischer Befund: Kulturen aus dem Eierstock, auch den veränderten Follikeln, sowie aus allen inneren Organen bleiben steril.

Huhn 35

Agglutination:

XII. 27.	I. 28.	II. 28.	III. 28.	IV. 28.	V. 28.	VI. 28.	VII. 28.	VIII. 28.	IX. 28.	X. 28.
20+++	20+++	40+++	40+++	40+++	40+++	40+++	20+++	neg.	neg.	neg.
40++	40++	80++	80+	80++	80++	80+	40++			
80+	80+	180—		180+	180+		80+			

Legetätigkeit: In 7 Monaten, März bis September, durchschnittlich 15 Eier monatlich. Dieser Durchschnitt wurde in den Monaten März und April überschritten.

Brutergebnis: Bebrütet wurden von März bis August 24 Eier. Gefchlüpft aus 11 befruchteten Eiern 8 gesunde Küken, in den Organen von 2 steckengebliebenen Küken waren *Pullorum*keime nachweisbar, ein schwach entwickelter Embryo war steril. Von 10 unbefruchteten und bebrüteten Eiern war der Inhalt steril, in 3 unbefruchteten waren *Pullorum*keime nachzuweisen. Getötet am 5. November 1928.

Zerlegungsbefund: An den inneren Organen finden sich keine krankhaften Veränderungen. Auch der Eierstock ist frei von solchen und besteht aus kleinsten, weißgrauen Follikeln (Ruheperiode).

Bakteriologischer Befund: Kulturen aus allen Organen und Eierstock bleiben steril.

Huhn 36

Agglutination:

XII. 27.	I. 28.	II. 28.	III. 28.	IV. 28.	V. 28.	VI. 28.	VII. 28.	VIII. 28.	IX. 28.
20+++	20++(+)	20++	neg.	neg.	80+++	80+++	160+++	40+++	40+++
40++	40+	40+			160++	160++	320±	80++	80+
80+					320+	320+		180+	

Legetätigkeit: Von April bis August 15 Eier monatlich. Die Eier zeichneten sich durch besondere Größe aus, Eigewicht in der Regel 70 bis 75 Gramm.

Brutergebnis: Bebrütet wurden von März bis August 24 Eier. Aus 10 befruchteten Eiern schlüpften unter der Glucke 8 gefunde Küken, in 2 steckengebliebenen Küken war das Bacterium pullorum nachzuweisen. 7 befruchtete, im Brutraum gehaltene Eier enthielten voll entwickelte Küken, die erst unmittelbar vor dem Schlüpfen erstickt waren. Die bakteriologische Untersuchung dieser toten Küken verläuft negativ. Von den unbefruchteten, 3 Wochen bebrüteten Eiern waren steril: 3, enthielten das Bacterium pullorum: 1, Fäulniskeime 3.

Getötet am 16. Oktober 1928.

Zerlegungsbefund: Sehr gut ernährt. Eierstock befindet sich in der Ruheperiode. Neben kleineren, kaum hanfkorngroßen, grauweißen Follikeln, finden sich einige kirschkerngroße gelbrote, abgeplattete Kugeln mit gelbem, bröckligem Inhalt.

Bakteriologischer Befund: Aus entarteten Dotterkugeln wuchsen Keime, die als Bacterium pullorum festgestellt werden, Kulturen aus den übrigen Organen steril.

Huhn 37

Agglutination:

XII. 27.	I. 28.	II. 28.	III. 28.	IV. 28.	V. 28.	VI. 28.	VII. 28.	VIII. 28.
20+++	20+++	40+++	80+++	80+++	80+++	40+++	40+++	40+++
40++	40++	80++	160+	160+	160++	80++	80+	80++
80+	80+	160+		160+	320+	160+		160+

Legetätigkeit: Von April bis August durchschnittlich 20 Eier monatlich, darunter sehr oft Eier mit einem Gewicht von 90 bis 100 g.

Brutergebnis: Bebrütet wurden von April bis August 21 Eier. Aus 9 befruchteten, von der Glucke bebrüteten Eiern schlüpften 8 gefunde Küken, 1 Küken wurde nach dem Schlüpfen von der Glucke erdrückt. Aus seinem Dotterfack wuchs das Bacterium pullorum. Aus den im Brutraum gehaltenen, befruchteten Eiern schlüpfte wider Erwarten ein lebendes Küken, das nach 4 Tagen starb. In seinem walnußgroßen Dotterfack und den inneren Organen war das Bacterium pullorum nachzuweisen. Ein im Brutraum schwach entwickelter Embryo war steril. Von 10 unbefruchteten, bebrüteten Eiern waren 9 steril, in einem war das Bacterium pullorum in Reinkultur enthalten.

Gestorben am 30. 8. 1928, ohne vorher Krankheiterscheinungen gezeigt zu haben.

Zerlegungsbefund: Typische Merkmale einer allgemeinen Verfettung: Starkes Fettpolster um sämtliche Organe, Leber vergrößert gelbrot, brüchig. Eierstock gut entwickelt mit fertig ausgebildeten Dotterkugeln ohne sichtbare Veränderungen.

Bakteriologischer Befund: Kulturen aus Eierstock und anderen Organen bleiben steril.

Huhn 38

Agglutination:

XI. 27.	XII. 27.	I. 28.	II. 28.	III. 28.	IV. 28.	V. 28.	VI. 28.	VII. 28.	VIII. 28.	IX. 28.
80+++ 160++ 320+	80+++ 160++ 320+	80++(+) 160- 320+	80+++ 160++ 320+	160+++ 320++ 640+	160+++ 320++ 640+	160+++ 320+	160+++ 320±	40+++ 80++ 160+	40+++ 80++ 160+	160+++ 320+

Legetätigkeit: Von März bis September durchschnittlich nur 3 Eier monatlich.

Brutergebnis: Bebrütet wurden von April bis Juli 9 Eier. Aus 2 befruchteten, von der Glucke bebrüteten Eiern schlüpfte in einem Falle ein gefundenes Küken, das zweite Küken blieb stecken. Aus seinem Dotterfack und den inneren Organen war das *Bacterium pullorum* zu züchten. 3 befruchtete, im Brutraum gehaltene Eier waren steril, ebenso 4 unbefruchtete, 3 Wochen bebrütete Eier.

Getötet am 2. Oktober 1928.

Zerlegungsbefund: Sehr fettes Tier. Sämtliche inneren Organe sind frei von Veränderungen. Eierstock befindet sich in der Ruheperiode, besteht nur aus kleinsten, grauweißen Follikeln.

Bakteriologischer Befund: Kulturen aus Eierstock und sämtlichen anderen inneren Organen bleiben steril.

Huhn 39

Agglutination:

II. 28.	III. 28.	IV. 28.	V. 28.	VI. 28.	VII. 28.	VIII. 28.	IX. 28.
80+++ 160++ 320+	160+++ 320++ 640+	160+++ 320++ 640+	160+++ 320++(+)	80+++ 160++ 320+	40+++ 80++ 160+	80+++ 160++ 320+	80+++ 160++ 320+

Legetätigkeit: Von Mai bis September durchschnittlich 12 Eier monatlich.

Brutergebnis: Von Mai bis August wurden 13 Eier bebrütet. Aus 4 befruchteten Eiern schlüpften gesunde Küken, der Inhalt von 9 unbefruchteten Eiern war nach 3 wöchiger Bebrütung steril.

Getötet am 16. Oktober 1928.

Zerlegungsbefund: Eierstock besteht aus einer großen Anzahl gefalteter, teils kugelig, teils deformierter Gebilde, von gelbrötlicher bis rotbrauner Farbe, deren Inhalt gelb und dickflüssig ist. Er enthält daneben einige gut ausgebildete Dotterkugeln von Kirchkerngröße. Die übrigen Organe sind frei von Veränderungen.

Bakteriologischer Befund: Aus krankhaft veränderten Dotterkugeln und dem Darminhalt ist das *Bacterium pullorum* zu züchten.

Huhn 40

Agglutination:

II. 28.	III. 28.	IV. 28.	V. 28.	VI. 28.	VII. 28.	VIII. 28.	IX. 28.	X. 28.
180+++	180+++	180+++	180+++	180+++	80+++	80+++	40+++	80+++
320++	320++	320++	320++	320++	160++	160++	80++	160++
640+	640—	640+	640+	640+	320+	320±	160—	320+

Legetätigkeit: Von Mai bis September durchschnittlich 15 Eier monatlich, im Juli bis August trat eine auffallende Erhöhung der Legetätigkeit ein.

Brutergebnis: Bebrütet wurden 17 Eier von Mai bis August. Aus 3 Eiern schlüpften gesunde Küken, 3 Küken blieben im Ei stecken, aus ihren Dotterfäcken war das Bakterium pullorum zu züchten. 8 unbefruchtete Eier waren nach 3 wöchiger Bebrütung steril, aus 3 unbefruchteten war das Bakterium pullorum zu züchten.

Getötet am 24. Oktober 1928.

Zerlegungsbefund: Sehr fettes Tier. Eierstock enthält neben zahlreichen, fast voll entwickelten Dotterkugeln einige erbsen- bis kern- große, graurötliche, ziemlich runde Gebilde mit festweichem, gelbem Inhalt.

Bakteriologischer Befund: Aus entarteten Dotterkugeln wächst das Bakterium pullorum, Kulturen aus den übrigen Organen steril.

Huhn 41

Agglutination:

II. 28.	III. 28.	IV. 28.	V. 28.	VI. 28.	VII. 28.	VIII. 28.	IX. 28.
320+++	320+++	320+++	640+++	320+++	180+++	320+++	160+++
640+	640++	640+	1280+	640+	320+(+)	640++	320++
	1280+				640+	1280+	640+

Legetätigkeit: Von Mai bis August durchschnittlich 16 Eier monatlich.

Brutergebnis: Bebrütet wurden von Mai bis Juli 12 Eier. Aus 6 befruchteten, von der Glucke bebrüteten Eiern schlüpften 5 gesunde Küken, 1 im Ei steckengebliebenes enthielt im Dotterfack das Bakterium pullorum.

Von den im Brutraum 3 Wochen bebrüteten Eiern war in 2 unbefruchteten Eiern und 2 ziemlich weit entwickelten Embryonen das Bakterium pullorum nachzuweisen, von 2 weiteren unbefruchteten und bebrüteten Eiern blieb 1 steril, das 2. enthielt Fäulniskeime.

Getötet am 2. Oktober 1928.

Zerlegungsbefund: Sehr fettes Tier. Eierstock besteht hauptsächlich aus hanfkorn- bis erbsengroßen, gelbgrauen Dotterkugeln und einigen fast kern- großen, teils kugeligen, teils leicht abgeplatteten Gebilden mit dünnflüssigem, gelbem Inhalt. Milz geringgradig vergrößert.

Bakteriologischer Befund: Aus entarteten Dotterkugeln wächst neben anderen Keimen das Bakterium pullorum, Kulturen aus den übrigen Organen steril.

Huhn 42

Agglutination:

II. 28.	III. 28.	IV. 28.	V. 28.	VI. 28.	VII. 28.	VIII. 28.	IX. 28.
160+++	160+++	160+++	320+++	320+++	320+++	80+++	40+++
320++	320++	320++	640++	640++	640+	160++	80-
640+	640+	640+	1280+	1280+		320+	

Legetätigkeit: Von Mai bis Juni monatlich 14 Eier, dann völliges Aufhören.

Brutergebnis: Bebrütet wurden 16 Eier im Mai und Juni. Sämtliche Eier waren unbefruchtet. Ihr Inhalt war nach 21 tägiger Bebrütung steril.

Getötet am 21. September 1928.

Zerlegungsbefund: Sehr fettes Tier. Eierstock fast faustgroß, besteht nur aus entarteten Follikeln von Erbsen- bis Walnußgröße, von teils kugelig, teils unregelmäßiger Gestalt, Inhalt weich, zum Teil bröckelig, von hellgelber Farbe.

Bakteriologischer Befund: Aus Eierstock wächst das Bakterium pullorum, die übrigen Organe sind keimfrei.

Huhn 80

Agglutination:

V. 28.	VI. 28.	VII. 28.	VIII. 28.	IX. 28.
320+++	160+++	320+++	160+++	160+++
640+	320++	640++	320++	320++
	640+	1280+	640+	640+

Legetätigkeit: Im Juni und Juli zusammen 6 Eier.

Brutergebnis: Der Inhalt von 4 unbefruchteten, bebrüteten Eiern ist steril.

Getötet am 18. September 1928.

Zerlegungsbefund: Gut genährtes Tier. Eierstock besteht aus erbsengroßen und kleineren gelbbraunen Follikeln mit schleimig-wässrigem, trüben Inhalt, (Ruheperiode).

Bakteriologischer Befund: Kulturen aus Eierstock und inneren Organen steril.

Hahn 132

Agglutination:

II. 28.	III. 28.	IV. 28.	V. 28.
20+++	20+++	20++	neg.
40+	40+	40±	

Das Tier befand sich in gutem Nährzustand, machte aber trotzdem stets einen unlustigen Eindruck. Als es in unseren Besitz übergang, war es sehr stark mit Kalkbeinen behaftet, die trotz dauernder Behandlung wenig Neigung zur Besserung zeigten.

Getötet am 9. Juni 1928.

Zerlegungsbefund: An den inneren Organen finden sich keine sichtbaren Veränderungen.

Bakteriologischer Befund: Kulturen aus sämmtlichen inneren Organen bleiben steril.

Die bakteriologische Untersuchung

der getöteten Hühner erfolgte in der allgemein üblichen Form. Als Vorprüfung und zugleich Kontrolle auf Reinheit herausgezüchteter Kulturen diente das Wachstum auf Endoagar, die Beobachtung des Verhaltens auf Gelatinenährböden und die Prüfung auf Indolbildung. Die weitere Prüfung und Auswertung erfolgte durch Feststellung der Säurebildung, oder Gas- und Säurebildung in bestimmten Kohlehydraten und mehrwertigen Alkoholen, sowie des Verhaltens in Lakmusmolke. Der gleichen Prüfung wurden ferner Kulturen unterzogen, die aus bebrüteten Eiern bzw. steckengebliebenen oder gestorbenen Küken unserer Versuchshühner stammten, soweit diese Kulturen bei der Vorprüfung scheinbar gewisse Auffälligkeiten gezeigt hatten. Das Untersuchungsergebnis von 35 Stämmen ist der Kürze und besseren Uebersicht wegen nachstehend in Tabelle 1 zusammengefaßt. Die Kulturen wurden 14 Tage fortlaufend kontrolliert. Als „verspätet“ ist die Säure- und Gasbildung dann angesehen, wenn sie nach dem dritten Tage eintrat. Als „Spur“ Gas wird eine kleine an der Kuppe des Gasröhrchens gerade sichtbare Gasblase bezeichnet.

Tabelle 1.

Von 35 Hühner-Küken u. Eierstämmen bilden in	Dextrose	Laktose	Arabinose	Rhamnose	Xylose	Fruktose	Galaktose	Mannose	Maltose	Saccharose	Dextrin	Dulcitol	Mannit
Säure	7	—	5	14	5	3	10	10	—	—	—	—	7
Säure u. Gas	28	—	20	2	1	11	17	1	1	1	—	17	18
Säure u. Spur Gas	—	3	—	5	5	20	8	6	1	—	—	—	6
verspätet Säure	—	—	4	18	6	1	—	15	2 ⁴	3 ³	—	—	—
verspätet Gas	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
weder Säure noch Gas	—	32	8	1	18	—	—	8	27	28	35	18	4

Verhalten in Lakmusmolke.

Rötung:	11	Stämme
Rötung und Umschlag in Blau:	4	„
Anfangs unverändert, dann Blaufärbung:	20	„

Die serologische Prüfung

dieser und fämtlicher anderer in dieser Arbeit erwähnten Stämme erfolgte durch 4 agglutinierende Seren, die wir durch Immunisierung von Kaninchen gewonnen hatten. Wir haben hierfür 2 Stämme von Hühnertyphus: Nr. 917 und 522 und 2 aus Küken gezüchtete Pullorumstämme: Nr. 568 und 651 benutzt. Die Auswertung der Seren durch die für ihre Herstellung verwandten Stämme zeigte folgendes Agglutinationsergebnis:

Stamm	H.Ty. Serum 917	H.Ty. Serum 522	Pull. Serum 568	Pull. Serum 651
H. Ty. 917.	800+++ 1600++ 3200+	800+++ 1600++ 3200+	800+++ 1600++ 3200+	1600+++ 3200+
H. Ty. 522.	200+++ 400—	1600+++ 3200++ 6400—	800+++ 1600++ 3200+	3200+++ 6400++ 12800+
Pull. 568.	400+++ 800++ 1600±	800+++ 1600++ 3200±	1600+++ 3200+(+) 6400±	200+++ 400++ 800+
Pull. 651.	1600+++ 3200+(+)	1600+++ 3200+	800+++ 1600+(+)	800+++ 1600+(+)

Die 35 aus unserem Versuchsbestande gewonnenen Hühner-, Küken- und Eierstämme zeigten ausnahmslos eine deutlich positive, hohe Agglutination mit allen 4 Seren.

Nach dem Sektionsbefunde, der serologischen und bakteriologischen Untersuchung müssen unsere Versuchshühner als infiziert mit dem Bact. pullorum angesehen werden. Die

Brutversuche mit Eiern der Versuchshühner

hatten folgendes Ergebnis:

Wir erzielten, wie unter „Brutergebnis“ bei den einzelnen Tieren erwähnt, einen Schlupferfolg von 82 Prozent: Aus 71 befruchteten und auf natürliche Weise bebrüteten Eiern schlüpften 58 gesunde Küken, in 12 steckengebliebenen Küken war das Bact. pullorum nachweisbar, in 1 nicht geschlüpften Küken war ein Keimgehalt der Organe nicht zu ermitteln. Die verhältnismäßig schlechte Befruchtung der Bruteier findet ihre Erklärung darin, daß wir in den ersten Versuchsmonaten nur den positiv reagierenden Hahn 132 in unserem Geflügelbestande hielten, der,

wie erwähnt, eine sehr geringe Leistungsfähigkeit aufwies. Das Befruchtungsergebnis besserte sich nach Ersatz dieses Hahnes durch einen, später noch einen zweiten, jüngeren Hahn.

Der unerwartet günstige Ausfall der Brutversuche mußte zu der Annahme drängen, daß ein Teil der geschlüpften, anscheinend gefunden Küken das *Bact. pullorum* in seinen inneren Organen beherbergen könnte und somit prädisponiert für eine Erkrankung an bakterieller Kükenruhr sein mußte. Um einen Ausbruch der etwa latent vorhandenen Infektion zu begünstigen, haben wir bei der Kükenaufzucht und -haltung die äußeren Lebensbedingungen möglichst schwierig und ungünstig gestaltet: Die größte Zahl der Küken wurde ohne Glucke großgezogen; wir hielten die Tierchen in den ersten Tagen auf engem Raum in einer Holzkiste, die auf einem Heizapparat stand. Nach 4—5 Tagen kamen sie in eine abgegrenzte Bucht unseres Großviehstalles, der in der Frühjahrszeit recht kalt und zugig, in den heißen Sommertagen dumpf und schwül war. Als Unterschlupf diente eine umgekehrte, vorne offene Holzkiste. Im Alter von 8—10 Tagen wurden die Küken in einem mit Maschendraht abgegrenzten Auslauf im Freien untergebracht, der einen aus dünnen Brettern hergestellten Schutzraum enthält. Die Fütterung war die allgemein in der Kükenaufzucht übliche: Grütze, in den ersten Tagen mit etwas gekochtem Ei vermischt, und Grünfutter, jedes sonstige Beifutter wurde vermieden. Trotz der im allgemeinen nicht besonders liebevollen Behandlung traten unter den Küken Krankheits- und Todesfälle von bakterieller Kükenruhr nicht auf. Teilweise entwickelten sich die künstlich aufgezogenen Küken sogar besser und vorteilhafter als die mit einer Glucke gehenden. Durchfall wurde in den ersten Tagen bei einigen Tierchen beobachtet. Wir haben diese kranken Küken nicht sofort von den gefunden entfernt. Eine Uebertragung der Krankheit auf gesunde Tiere wurde nicht festgestellt. Soweit die erkrankten Tiere starben — 2 —, verlief die bakteriologische Untersuchung auf weiße Kükenruhr negativ. Im Kükenauslauf hielten wir neben unseren erbrüteten Küken ständig mehrere Junghühner und Küken, die aus verschiedenen Beständen zur Feststellung etwaiger Krankheitszustände uns überwiesen waren. Darunter befanden sich solche mit äußeren Verletzungen und, wie sich nachträglich herausstellte, an Coccidiose leidende. Eine Erkrankung dieser Kontrollküken an weißer Ruhr wurde nicht beobachtet. Das Schlupf-ergebnis und die Entwicklung der Küken mußte in engem Zusammenhang stehen mit dem etwaigen

Keimgehalt der Eier unserer Versuchshühner.

Nach dem Ausfall der natürlichen Brutversuche und den bei der Kükenaufzucht gemachten Beobachtungen hatte es den Anschein, als ob

sicher mit dem Bact. pullorum infizierte Legehühner verhältnismäßig selten infizierte Eier legen. Diese Vermutung erhielt eine zahlenmäßig einwandfreie Bestätigung durch die ebenfalls unter „Brutergebnis“ bei den einzelnen Versuchshühnern erwähnten künstlichen Brutversuche:

Von 147 teils befruchteten teils nicht befruchteten Eiern waren nach mindestens 3 wöchigem Aufenthalt im Brutraum steril: 123 gleich 83,6 Prozent, enthielten das Bact. pullorum: 20=13,6 Prozent, andere Keime — Coli — und Fäulnisbakterien: 4=2,7 Prozent. Es ist wahrscheinlich, daß in diesen letzteren Fällen eine Ueberwucherung des Bact. pullorum durch Fäulnis- und sonstige Bakterien stattgefunden hat, da die Eier zum Teil erheblich länger als 3 Wochen im Brutraum gelagert hatten. Die bei diesen künstlichen Brutversuchen, besser gesagt Anreicherungsverfahren, festgestellte Zahl von 16,3 Prozent infizierter Eier deckt sich ziemlich genau mit dem bei der natürlichen Brut ermittelten Satz, da bis auf einen Fall bei den steckengebliebenen Küken, = 18 Prozent der befruchteten Eier, das Bact. pullorum ermittelt wurde.

Wir können demnach unseres Erachtens mit Recht behaupten, daß die Eier unserer Pullorumhühner nur zu etwa 17 Prozent das Bakterium pullorum enthielten. Dieser Durchschnittssatz ergibt sich aus weit voneinander entfernt liegenden Werten, insofern als einige Hühner überhaupt keine infizierten Eier gelegt haben — Huhn 26, 39, 42 — bei anderen wiederum bis zu 50 Prozent der Eier als infiziert sich erwiesen. Diese Fälle gehören allerdings zu den seltenen Ausnahmen. Die bisher vielfach noch geltende Annahme: „Mit dem Bakt. pullorum infizierte und latent kranke Hühner können auch bakterienfreie Eier legen“, müssen wir nach dem Ausfall unserer Untersuchungen dahin abändern: „Legehühner, die nachweisbar mit dem Bakt. pullorum infiziert sind und schwere spezifische Veränderungen am Eierstock aufweisen, legen im allgemeinen nur einen geringen Prozentsatz infizierter Eier“. Wenn es sich bei den von uns durchgeführten bakteriologischen Untersuchungen von Bruteiern auch nur um Stichproben handelt, so ist eine Verallgemeinerung des hierbei erzielten Resultates doch deshalb berechtigt, weil diese Stichproben in allen Monaten der Legeperiode vorgenommen wurden. Im übrigen werden derartige Untersuchungen von Eiern zahlreicher Hühner schon aus technischen Gründen kaum anders als in Stichproben sich durchführen lassen. Wir haben uns, wie vorher erwähnt, außerdem bemüht, das Ergebnis unserer natürlichen Brutversuche durch künstliche Bebrütungsversuche zu kontrollieren und haben bei dieser wechselseitigen Kontrolle in jedem Monat der Legeperiode im allgemeinen das gleiche Resultat erzielt. In nicht bebrüteten Eiern, von denen wir eine sehr große Anzahl teils ganz frisch teils nach mehrtägiger Aufbewahrung an einem kühlen Raume bakteriologisch untersuchten, konnten wir einen Keimgehalt niemals ermitteln.

Der Ausfall der Blutuntersuchung latent kranker Hühner bietet keinen Anhaltspunkt, um daraus Schlüsse auf den Prozentatz der infizierten Eier zu ziehen. Gerade Hühner mit zeitweise sehr hohen Blutwerten haben in der gleichen Zeit bakterienfreie Eier gelegt, Huhn 26, 39, 42. Andererseits erwiesen sich Eier als keimhaltig in Monaten, in denen die betreffenden Legehennen niedrige Blutwerte gezeigt bzw. negativ reagiert hatten, Huhn 27 und 36 im Mai bzw. März und April. Ebenso wenig wie die Blutuntersuchung gibt die mehr oder minder große, steigende oder nachlassende Legetätigkeit infizierter Hühner einen Maßstab, berechnete Vermutungen über die Zahl der keimhaltigen produzierten Eier anzustellen. Hühner mit auffallend guter Legeleistung wiesen den gleichen, unter Umständen einen höheren Prozentatz keimhaltiger Eier auf als solche mit geringer Legetätigkeit. Die krankhaften Veränderungen des Ovars, durch welche die Legeleistung entscheidend beeinflusst werden müßte, stehen nach unseren Beobachtungen häufig im Widerspruch zur Legeleistung überhaupt und im besonderen zur Erzeugung infizierter Eier. Tiere, die bei der Zerlegung einen typisch veränderten Eierstock aufwiesen, z. B. Huhn 27, 28, 34, 39 haben entweder nur keimfreie oder zu einem geringen Prozentatz infizierte Eier gelegt. Sie waren außerdem bei fast ständig hohen Blutwerten gute Legerinnen. Nach unseren am lebenden Tier gemachten Feststellungen, die später durch die Zerlegung bestätigt wurden, ist zu vermuten, daß die Erkrankung des Eierstockes latent infizierter Tiere zuweilen fortschreiten und dann zu einem allmählichen, manchmal auch plötzlichen Aufhören der Legetätigkeit führen kann. Mit dem Aufhören der Legetätigkeit scheiden diese Tiere aber auch als Gefahrenquelle aus, die sie andernfalls mit ihrem im Ovar wirkfamen Krankheitsherd für die gefunden Hühner und die Nachzucht bilden würden.

Die Weiterverbreitung des Bakt. pullorum von latent oder offen kranken Legehennen durch Eileiter, Kloake, Kot auf andere Hühner scheint nach unseren Erfahrungen überhaupt nicht von erheblicher Bedeutung zu sein. Im Eileiter unserer Pullorühner haben wir das Bakt. pullorum bakteriologisch nie nachweisen können, im Darminhalt bei nur einem Tier. Wenn

der Kot kranker Tiere als Ansteckungsquelle

eine gefährliche Rolle spielt, so mußte an unseren Kontrollhühnern der entsprechende Nachweis sich führen lassen. Wir haben die Ansteckung der gefunden Kontrollhühner durch den Kot der Versuchstiere nach Möglichkeit zu fördern gesucht. In unserem Hühnerstalle herrschte nie eine besonders erfreuliche Sauberkeit. Wir beschränkten uns darauf, ab und zu den Kot von Nestern und Sitzstangen mechanisch zu entfernen und

den Fußboden umzugraben. Die Kontrollhühner hatten reichlich Gelegenheit, sowohl im Stall wie auch im gemeinsamen Auslauf und auf den Nestern durch evtl. keimhaltigen Kot sich zu infizieren. Von sämtlichen Kontrollhühnern, deren Blutwerte ebenfalls regelmäßig monatlich geprüft wurden, zeigten nur drei, gute Legerinnen, zeitweise einen Agglutinationstiter von 40 +++ bis 160 ±. Wir haben zunächst diese reagierenden und im weiteren Verlauf des Versuches auch sämtliche übrigen Kontrollhühner getötet. Krankhafte Veränderungen der inneren Organe fanden sich bei keinem Tier, auch die bakteriologische Untersuchung dieser Tiere verlief in allen Fällen ergebnislos.

Um festzustellen, ob die bakterienhaltigen Darmausscheidungen infizierter Hühner überhaupt eine nennenswerte Rolle für die Übertragung der Krankheit auf gesunde Tiere spielen, haben wir zwei Hühner und drei gesunde Hähne mit großen Mengen virulenter Kulturabschwemmungen wiederholt gefüttert. Die Abschwemmung wurde durch eine Spritze mit Ansatzstück direkt in die Speiseröhre gebracht. Von den fünf Tieren reagierten vier in keiner Weise. Ihre Blutwerte, die in Abständen von je 8 Tagen wochenlang geprüft wurden, blieben dauernd negativ. Im Kot der gefütterten Tiere waren vom 2. bis zum 13. Tage nach der Fütterung Pullorumkeime durch Ausaat auf Endo- und Gaßnerplatten kulturell nachzuweisen. Das 5. Tier war z. Zt. der Fütterung schwer an Lähmungserscheinungen beider Gliedmaßen erkrankt. Es gehörte zu einem Bestande, in dem schwere Verluste durch Avitaminose eingetreten waren. Am dritten Tage nach der Fütterung starb das Tier. Von den inneren Organen zeigte der Darm im ganzen Verlauf die Erscheinungen schwerster, blutiger Entzündung. Im Darminhalt war das Bacterium pullorum nachzuweisen. Die bakteriologische Untersuchung der inneren Organe verlief negativ. Den stark keimhaltigen Kot der 4 gesund gebliebenen Versuchshühner haben wir in großen Mengen an gesunde Küken, Hähne und Junghennen, im Trinkwasser und in Kleie verfüttert. Diese Tiere blieben gesund. In ihrem Kot waren Pullorumkeime bei täglichen Untersuchungen nicht nachzuweisen. Die Blutuntersuchungen verliefen dauernd negativ. Zwei Junghennen, die tagelang keimhaltigen Kot im Futter oder Trinkwasser aufgenommen hatten, wurden 4 Wochen später getötet. An ihren inneren Organen waren keine krankhaften Veränderungen festzustellen. Die bakteriologische Untersuchung auch des Darminhaltes auf das Vorhandensein vom Bacterium pullorum verlief ergebnislos.

Auch das Zusammenfassen gesunder Tiere mit Bazillenausscheidern in einen Käfig bewirkte keine feststellbare Infektion.

Das nach dem Fütterungsversuch gestorbene, gelähmte Tier war eine ältere Henne. Der tödliche Ausgang dürfte hauptsächlich auf die

allgemeine Körperschwäche und geringe Widerstandskraft zurückzuführen sein. Im übrigen verwendeten wir für diese Fütterungsversuche nur Jungtiere, weil wir bei ihnen eine größere Empfänglichkeit gegenüber der Fütterungsinfektion voraussetzten als bei erwachsenen Tieren. Diese Annahme wurde durch den Versuch nicht bestätigt. Sie traf auch nicht zu auf unseren Jungtierbestand. Die heranwachsenden Küken haben wir nach 8—10 Wochen vom Kükenauslauf in den großen Versuchsstall gebracht, wo sie gemeinsam mit den Pullorumhühnern und den gesunden Kontrolltieren zusammenfaßen. Auch ihre Fütterung erfolgte zusammen mit den Pullorumhühnern, mit denen sie von jetzt an auch den Auslauf teilten. Die Möglichkeit, infizierten Kot der Pullorumhühner aufzunehmen, war für sie also überall vorhanden.

Der negative Ausfall unserer Fütterungsversuche mit keimhaltigen Kot war uns besonders interessant, weil wir durch längere Zeit fortgesetzte Untersuchungen ermittelt hatten, daß im Hühnerkot Pullorumkeime unter Umständen über 8 Wochen lang sich virulent erhalten können. Gegen Kälte scheinen die Bakterien weniger resistent zu sein als gegen höhere Temperaturen. Im künstlich keimhaltig gemachten Kot hatten sie ihre Lebensfähigkeit bereits nach zwei Tagen eingebüßt, wenn der infizierte Kot bei einer Temperatur von etwas unter 0° aufbewahrt war.

Die Frage:

Kann der Hahn für die Weiterverbreitung des Bakteriums pullorum eine Rolle spielen,

glauben wir nach unseren Beobachtungen verneinen zu können. Bei dem Hahn 132 unseres Versuchsbestandes dürfte nach dem Ausfall der makroskopischen und bakteriologischen Untersuchung seiner inneren Organe das Vorliegen einer Infektion mit dem Bakterium pullorum überhaupt verneint werden.

Zwei junge Hähne unserer Nachzucht zeigten im Alter von 3 Monaten einen Agglutinationswert von 40 ++, 80 +. Sie wurden kapaunisiert. Ihre Blutwerte blieben von jetzt an dauernd negativ. In den entfernten Hoden waren Veränderungen nicht nachzuweisen. Auch die bakteriologische Untersuchung verlief ergebnislos. Das gleiche negative Ergebnis hatte die Untersuchung von drei anderen Junghähnen. Der erste zeigte in 4 monatiger Beobachtung dauernd Blutwerte von 40 +, 80 — bis 80 +++, 160 ++, 320 +. Bei den beiden anderen verlief die Blutuntersuchung stets negativ, obwohl diese Tiere längere Zeit hindurch mit stark keimhaltigen Kot gefüttert worden waren.

Drei weitere Junghähne haben wir mehrmals in Zwischenräumen von einigen Tagen mit großen Mengen virulenter Bakterienkulturen in Kochsalzabschwemmung gefüttert. Ihre Blutwerte blieben stets negativ.

Im Kot der gefütterten Tiere war, wie bereits erwähnt, das Bakterium pullorum in der Regel vom 2. bis 13. Tage nach der Fütterung nachzuweisen. Zwei Monate nach Abschluß der Fütterung wurden die Hähne getötet. Ihre inneren Organe zeigten keine Veränderungen. Auch durch histologische Untersuchung der Hoden waren solche nicht zu ermitteln. Die bakteriologische Untersuchung sämtlicher Organe zeitigte kein Ergebnis.

Soweit die Jungtiere nicht für diese Fütterungsversuche verwendet wurden, erfolgte

die Entwicklung der Nachzucht

ohne jede sichtbare Störung. Vom 3. Monat ab wurden die Jungtiere ebenso wie die alten Hennen der regelmäßigen monatlichen Blutuntersuchung unterzogen. Einige von ihnen zeigten schwankende aber dauernd positive Blutwerte bis zu 320 +, bei anderen betrug der Agglutinationstiter zeitweise 40 +++, 80 ++, 160 +, um im nächsten Monat negativ zu werden. Die Tiere mit positiven Blutwerten begannen zuerst mit Legen und zeigten sich auch weiterhin als fleißige Legerinnen. Ein dauernd positiv reagierendes Jungtier wurde getötet und zeigte an den inneren Organen keine Veränderungen. Die bakteriologische Untersuchung verlief negativ. Die Eier der Jungtiere wurden fortlaufend auf ihren Keimgehalt untersucht. Der Nachweis des Bakterium pullorum gelang einmal im Ei einer besonders gut legenden Junghenne. Alle folgenden Untersuchungen von Eiern dieses Jungtieres verliefen negativ.

Das Gesamtergebnis unserer Versuche

bis zum Herbst 1928 war äußerlich betrachtet ein reich bevölkerter Hühnerhof, unter dessen Insassen ein scharfsichtiger Sachverständiger auch bei größtem Argwohn kein kränkendes oder seuchenverdächtiges Tier hätte herausfinden können. Die Legehühner befanden sich in ausgezeichnetem, zum Teil fast zu gutem Nährzustand. Die Jungtiere hatten sich so gut und schnell entwickelt, daß sie jedem Geflügelhof zur Zierde gereicht hätten. Die unerwartet aufgetretenen Krankheiten — Diphtherie, Geflügelcholera und Kokcidiose — hatten zwar eine unerfreuliche Erschwerung unserer Arbeit, gleichzeitig aber unbeabsichtigt einen untrüglichen Beweis für die natürliche Widerstandsfähigkeit unserer Tiere erbracht. Jede Geflügelhaltung würde es als ein großes Glück betrachten, wenn diese Seuchen mit so geringen Verlusten verlaufen, als es bei uns der Fall war.

Nicht bestätigt hatte sich die Annahme, daß pullorum-infizierte Hennen im allgemeinen schlechte Legerinnen seien, nicht erwiesen war

die Behauptung, daß von Eiern solcher Hühner ein schlechtes Befruchtungs- und Schlupfergebnis zu erwarten sei, nicht eingetroffen war die Befürchtung, daß die Nachzucht infizierter Hennen schwächlich und eine Quelle weiterer Seuchenausbreitung wäre, nicht gelungen war der Nachweis, daß infizierte Tiere durch den Kot die Krankheit leicht auf andere übertragen.

Als Schlußfolgerung aus diesen Erfahrungen mußten wir die Ueberzeugung gewinnen, daß für das Auftreten der bakteriellen weißen Kükenruhr als verlustbringende *Seuche* die Infektion der Legehennen und einiger Küken mit dem Bakterium pullorum allein nicht genügt, daß vielmehr andere Einflüsse nichtbakterieller Natur von mindestens ebenso großer Wichtigkeit sind als die Infektion an sich. Zur Erforschung der äußeren

Umstände, welche die Ausbreitung der Kükenruhr begünstigen,

oder vielleicht sogar bewirken können, zogen wir das reiche Untersuchungsmaterial an Hühnern, Küken und Bruteiern mit heran, das dem Institut zur Feststellung der Todesursache bezw. geringer Zuchterfolge eingefandt wurde. Wir legten stets Wert darauf, allen Fällen weiter nachzugehen, die uns in ihrem Verlauf oder auch in pathologisch-anatomischer und bakteriologischer Hinsicht etwas Bemerkenswertes boten, und erhielten auf unseren Wunsch stets in dankenswerter Weise sowohl von Tierärzten wie von Besitzern jede gewünschte genauere Auskunft sowie weitere Einsendungen von Untersuchungsmaterial. Da uns ferner ein Vertrauensverhältnis mit zahlreichen großen Züchtereien und Geflügelhaltungen verbindet, war es häufig auch durch persönliche Feststellungen an Ort und Stelle möglich, interessante und wertvolle Einblicke über Entstehung, Ausbreitung und Verlauf der Kükenruhr zu gewinnen.

Es war an sich nicht überraschend, daß Ausbrüche von bakterieller Kükenruhr in besonders schwerer Form beobachtet wurden, wenn die Witterungsverhältnisse ausgesprochen ungünstige waren, wenn die Tiere als Eintagsküken einen besonders langen Transport hinter sich hatten, wenn sie — z. B. bei Anfängern in der Geflügelzucht — in nicht fachgemäße Pflege kamen. Viel auffallender waren andere Beobachtungen, die wir gelegentlich dieser Untersuchungen machen konnten, und die zum Teil schon in der Einleitung angedeutet wurden:

Es traten z. B. in einem Bestand vereinzelte zuweilen auch zahlreiche Todesfälle unter den Küken auf, ohne daß bei ihnen besondere pathologische Veränderungen festzustellen waren. Die bakteriologische Untersuchung verlief negativ, so daß mit dem Vorliegen eines Haltungsfehlers als Ursache des Kükensterbens gerechnet werden mußte. Hielt das Kükensterben noch einige Zeit an, auch bei Vermeidung aller in

Frage kommender Haltungsschädlichkeiten, so war plötzlich in später eingefandten Küken das Bakterium pullorum in Reinkultur zu finden, ohne daß aber der nunmehr erwartete schwere Seuchengang beobachtet wurde. In anderen Fällen zeigten eingefandte Küken lediglich Veränderungen des Darmes wenig charakteristischer Art, diffuse oder fleckweise Rötung und Schwellung der Schleimhaut. Die bakteriologische Untersuchung ergab zunächst eine Infektion mit dem Bakterium coli, das in Reinkultur aus allen Organen und dem Herzblut wuchs. Kurze Zeit darauf konnte bei anderen Küken des gleichen Bestandes bakteriologisch eine reine Pulloruminfektion ermittelt werden. In Fällen mit den gleichen geringen pathologischen Veränderungen am Verdauungsapparat waren aus den inneren Organen der Küken Keime zu züchten, die nach ihrem Wachstum und ihrem agglutinatorischen Verhalten zum Teil der Coligruppe, zum Teil der Typhus- teils Angehörigen der Paratyphusgruppe zuneigten, jedenfalls aber nicht als Bakterium pullorum anzusprechen waren. Bei späteren Einfendungen aus demselben Bestande ergab dann die bakteriologische Untersuchung eine typische Pulloruminfektion. Ebenso stellten wir mehrfach bei Tieren eines Bestandes zunächst eine bakteriologisch einwandfreie Pulloruminfektion fest, im späteren Verlauf des Kükensterbens aber zuweilen eine reine Colibazillose; oder ermittelten Krankheitskeime, die in ihren Eigenschaften zwischen der Coli-, Typhus- und Paratyphusgruppe schwankten.

Welche praktischen, häufig für alle Beteiligten recht unangenehmen Folgen sich aus Feststellungen dieser Art ergaben, mögen folgende Beispiele erläutern:

Eine Brutanstalt lieferte Eintagsküken an verschiedene, weit voneinander entfernt liegende Geflügelhaltungen. In einer derselben tritt wenige Tage nach dem Eintreffen der Tierchen ein Massensterben unter ihnen ein. Als Ursache stellen wir bakterielle weiße Kükenruhr fest. In einer von der gleichen Brutanstalt belieferten Geflügelhaltung bricht das Kükensterben erst 14 Tage bis 3 Wochen nach Ankunft der Küken aus. Hier gelingt uns der Nachweis des Bakteriums pullorum als mutmaßliche Krankheits- und Todesursache nicht. Die bakteriologische Untersuchung ergibt das Bakterium coli in Reinkultur, oder sie verläuft überhaupt ergebnislos. Die pathologischen Veränderungen an den inneren Organen gestorbener Tiere sowie der Krankheitsverlauf sprechen mit größter Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen von bakterieller weißer Kükenruhr auch in diesem Falle. Die gemeinsame Herkunft der Küken beider Verlustträger war uns aus den Begleitberichten bekannt. Daß die Kükenruhr in der Brutanstalt des Lieferanten herrschte, war uns ebenfalls inzwischen bekannt geworden. Die Untersuchung der eingefandten Küken erfolgte dementsprechend so genau wie überhaupt

nur denkbar und konnte an späteren Einsendungen wiederholt und bestätigt werden. Hatte der Lieferant der Eintagsküken im ersten Falle zum Schadenersatz sich bereit erklärt, so verweigerte er diesen im zweiten Falle. Beide Male mußte bezw. konnte er für sein Verhalten unseren Untersuchungsbefund als maßgebend ansehen.

Eine andere ebenfalls zu unangenehmen Auseinandersetzungen führende Beobachtung war folgende:

Unter den Hühnerküken einer Geflügelfarm wurde die weiße Kükenruhr bakteriologisch einwandfrei festgestellt. Zugleich herrschte auch unter den Jungenten derselben Farm ein Massensterben. Aus den Organen gestorbener Enten war entweder das Bakterium coli oder der *Bazillus proteus* in Reinkultur zu züchten. In Einsendungen von einer anderen Stelle, an der gleichfalls die Entenküken in großer Zahl gestorben waren, konnten wir das Bakterium pullorum als Krankheits- und Todesursache bei gestorbenen Jungenten feststellen. Beide Besitzer hatten die Jungenten von demselben Lieferanten bezogen. Auch in dem Entenbestand des Lieferanten war, wie unsere weiteren Ermittlungen ergaben, ein Massensterben unter den Jungtieren aufgetreten, dessen seuchenartiger Charakter von dem Besitzer der Brutanstalt dadurch zugestanden wurde, daß er zum Schadenersatz für die bei seinen Abnehmern eingetretenen Verluste sich bereit erklärte, soweit diese Verluste mit Sicherheit auf das Vorliegen einer Seuche zurückgeführt werden konnten.

Wir waren nach den erwähnten Beobachtungen, die in mehrjährigen, genau durchgeführten Untersuchungen gewonnen wurden, zu der Ueberzeugung gekommen, daß die „Umwelt“ das Bakterium pullorum in seinen Eigenschaften und damit in seiner Wirkung (vielleicht sogar in seiner Entwicklung) entscheidend beeinflussen kann. Wir hatten ebenso die Gewißheit erlangt, daß auch heute trotz der sicher vorhandenen starken Ausbreitung der bakteriellen weißen Kükenruhr die reine Colibazillose in der Kükenaufzucht eine verhängnisvolle Rolle spielt, und wir mußten schließlich zu der Vermutung kommen, daß zwischen beiden Ruhrformen vielleicht Uebergänge vorkommen können, mindestens aber gewisse

Beziehungen zwischen Pullorumseuche und Coliruhr

bestehen. Wenn wir lediglich das entsprechende Untersuchungsmaterial unseres Institutes vom Jahre 1928 in dieser Hinsicht auswerten, so ergibt sich folgender Ueberblick:

Wir erhielten in der Zeit vom März bis August aus 129 Beständen zusammen 305 Hühnerküken zur Untersuchung auf bakterielle weiße Kükenruhr. In sämtlichen Fällen war ein größeres Sterben unter den

Küken beobachtet worden, das den Verdacht auf das Vorliegen dieser Seuche gerechtfertigt erscheinen ließ. Hiervon schieden 49 Fälle von vornherein aus, bei denen andere Krankheiten einwandfrei festgestellt wurden, Kokcidiose, Darmparasiten, Rotwurmseuche, Darmstörungen, die auf Haltungs- und Fütterungsfehler zurückgingen. Die bakteriologische Untersuchung bei diesen 49 Küken verlief ergebnislos. Von den verbleibenden 256 Küken wurden 152 als infiziert mit dem Bakterium pullorum festgestellt. In 65 Fällen war aus den inneren Organen das Bakterium coli teils in Reinkultur (33 mal) teils in Gemeinschaft mit anderen Bakterien, am häufigsten dem Bazillus proteus zu züchten, in 39 Fällen verlief die bakteriologische Untersuchung ergebnislos trotz begründeten Verdachtes auf das Vorliegen bakterieller Kükenruhr. Entweder waren diese Bestände als verseucht uns bekannt, oder die vorhandenen pathologischen Veränderungen an den inneren Organen waren charakteristisch für bakterielle weiße Kükenruhr. Auf die einzelnen Monate verteilen sich die Fälle

von

<i>Bakterieller weißer Kükenruhr:</i>				<i>Kolibazillose:</i>			
März:	25	Fälle in	6 Beständen	15	Fälle in	4 Beständen	
April:	50	„ „	15 „	11	„ „	4 „	
Mai:	26+1 ^{*)}	„ „	9+1 „	15	„ „	6 „	
Juni:	22+4 ^{**)}	„ „	8+1 „	12	„ „	4 „	
Juli:	25	„ „	5 „	5	„ „	3 „	
Aug.:	4	„ „	2 „	7+3 ^{**)}	„ „	4+2 „	
Sept.:	—		—	1 ^{**)}	„ „	1 „	

An den inneren Organen fanden sich folgende besonders auffällige Veränderungen beim Nachweis des

	Bakt. pullorum	Bakt. coli	bei neg. bakt. Befund
Großer Dotterfack:	53 mal	23 mal	8 mal
Nekrosen in Leber, Muskel-			
magen und Herz:	15 „	3 „	5 „
Darmentzündung:	47 „	15 „	10 „
Keine Veränderungen:	37 „	24 „	16 „

Wie verheerend die Kolibazillose unter den Jungtieren wirken kann, erläuterten uns Angaben von Züchtern und Einsendern von Unter-

*) = Gänsküken, **) = Entenküken.

fuchungsmaterial: Wir konnten in mehreren Beständen Verluste bis zu 100 Prozent feststellen. Auf eine größere Zahl von Beständen berechnet betrugen bei dieser Kükenseuche die Verluste im Durchschnitt 56 Prozent. Bei der durch Bakterium pullorum verursachten Kükenruhr ermittelten wir, berechnet an einer großen Zahl von Beständen, 49 Prozent Verluste. Auch bei Enten haben wir in einem Falle Verluste von 100 Prozent erlebt, die auf eine Infektion mit dem Bakterium coli zurückgeführt werden konnten.

Neben dem rein praktischen Interesse, das der Kolibazillose wegen ihrer starken Ausbreitung und verhängnisvollen Wirkung zukommt, gewann diese Krankheit für uns dadurch an Bedeutung, daß bei ihr, wie aus obiger Zusammenstellung ersichtlich, vielfach die gleichen pathologischen Veränderungen festgestellt werden konnten wie bei der eigentlichen bakteriellen Kükenruhr. Der vielleicht denkbare Einwand, daß in einigen der als Kolibazillose bezeichneten Fälle auch eine Infektion mit dem Bakterium pullorum vorgelegen habe, der Nachweis desselben aber aus technischen Gründen uns nicht gelungen sei, ist nicht stichhaltig. Die Untersuchungen wurden von uns stets unter Beobachtung aller Vorsichtsmaßregeln ausgeführt. Wir verwendeten selbstverständlich besondere Sorgfalt gerade darauf, nach dem Bakterium pullorum zu fahnden in allen Fällen, in denen auch nur der leiseste Verdacht auf das Vorliegen dieser Seuche bestand. Mehrfach haben wir neben dem Bakterium coli auch das Bakterium pullorum aus den inneren Organen, am häufigsten der Leber, herausgezüchtet und letzterem selbstverständlich dann die größere Bedeutung beigemessen.

Sämtliche aus diesem Untersuchungsmaterial herausgezüchteten Stämme, soweit sie in ihrem Anfangswachstum auch nur Ähnlichkeit mit dem Bakterium pullorum aufwiesen, wurden in derselben Weise weitergeprüft wie die aus unsern Versuchshühnern bzw. deren Eiern und Küken stammenden Keime. In 132 Fällen bestand nach dem Ergebnis dieser Prüfung kein Zweifel darüber, daß es sich um echte Pullorumbakterien handelte. Allerdings verhielten diese Stämme sich durchaus nicht vollkommen übereinstimmend im Wachstum auf den Differentialnährböden und in serologischer Beziehung. Bemerkenswerter aber erschienen uns 20 andere Stämme, deren biologisches und serologisches Verhalten nachstehend in Tabelle 2 näher erläutert werden soll. Sie stammen entweder von Küken mit typischen Veränderungen der bakteriellen weißen Kükenruhr oder aus solchen, bei denen Veränderungen an den inneren Organen sich nicht fanden, das Vorliegen dieser Seuche aber nach dem Krankheitsverlauf und den klinischen Erscheinungen mit Sicherheit angenommen werden mußte.

Tabelle 2.

Von 20 Kakenstämmen des Bakt. pullor. bilden in	Dextrose	Laktose	Arabinose	Rhamnose	Xylose	Fructose	Galaktose	Mannose	Maltose	Saccharose	Dextrin	Dulcitol	Mannit
Säure	9	—	7	6	—	6	12	8	3	1	—	—	8
Säure u. Gas	8	—	4	1	2	10	4	—	1	—	—	3	10
Säure u. Spur Gas . .	1	—	7	—	—	4	4	—	—	—	—	—	—
verspätet Säure . . .	2	—	1	12	5	—	—	11	1	2	3	—	—
verspätet Gas	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
weder Säure noch Gas	—	20	1	1	13	—	—	—	14	14	17	11	2

Verhalten in Lakmusmolke:

Rötung : 6 Stämme

Rötung und Umschlag in Blau : 6 „

Anfangs verändert dann Blaufärbung: 8 „

Bei der serologischen Prüfung wurde ein Stamm nur vom Serum 522 in niedrigen Grenzen agglutiniert. Die übrigen 19 Stämme zeigten mit allen 4 Seren eine positive Agglutination zum größten Teil bis zur Titergrenze.

Für das Studium des Bakterium pullorum wertvoll und deshalb erwähnenswert scheint uns das Verhalten von Stämmen, die wir aus Bruteiern infizierter Bestände herauszüchteten. Unserem Institut wurden im letzten Jahre 119 Eier aus 5 verschiedenen Beständen zur bakteriologischen Untersuchung eingeschickt. In 21 Eiern, aus 4 Beständen herührend, konnten wir Keime feststellen, die ihrem Wachstum und Aussehen nach zunächst als Bakterium pullorum anzusprechen waren. In der üblichen Weise nachgeprüft wurden hiervon 10 Stämme, die sich auf fämliche verfeuchten Bestände verteilen. Das Ergebnis dieser eingehenden Untersuchung geht aus Tabelle 3 hervor.

Tabelle 3.

Von 10 Eierstämmen bilden in	Dextrose	Laktose	Arabinose	Rhamnose	Xylose	Fructose	Galaktose	Mannose	Maltose	Saccharose	Dextrin	Dulcitol	Mannit
Säure	2	—	1	—	1	—	2	1	—	—	—	—	2
Säure u. Gas	7	—	7	6	7	9	7	7	6	6	—	—	7
Säure u. Spur Gas . .	—	6	1	3	1	—	—	1	1	—	—	—	—
verspätet Säure . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	—	—
verspätet Gas	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—
weder Säure noch Gas	1	4	1	1	1	1	1	—	3	8	4	10	1

Verhalten in Lakmusmolke:

Rötung	:	8 Stämme
Rötung und Umschlag in Blau	:	1 Stamm
Anfangs unverändert dann Blaufärbung:	1	„

Die serologische Prüfung der 10 Eierstämme ergab für 2 Stämme eine positive und sehr hohe Agglutination mit allen 4 Seren, 3 andere agglutinierten nur mit einem Hühnertyphuserum und zwar verhältnismäßig niedrig, während die übrigen 5 Stämme mit keinem Serum eine deutlich positive Agglutination zeigten.

Das Gesamtergebnis unserer bisher erwähnten Untersuchungen über *das Verhalten des Bakterium pullorum* muß dahin zusammengefaßt werden:

Das Bakterium pullorum kann in seinen Eigenschaften sehr labil sein. Neben einer Reihe von Stämmen, die als Vertreter dieses Bakteriums im engsten Sinne zu bezeichnen sind, haben wir in verhältnismäßig großer Zahl Keime festgestellt, die in ihrem biologischen und serologischen Verhalten große Abweichungen voneinander aufweisen, obgleich sie nach ihrer Herkunft, ihrer Wirkung und ihrem Grundwachstum unzweifelhaft als Erreger einer bakteriellen weißen Kükenruhr, die vom Muttertier auf das Küken übertragbar ist, bezeichnet werden müssen. U. E. ist die von anderer Stelle (Mießner) empfohlene Einteilung des Bakterium pullorum in Stämme einer Gruppe A und B, die Abzweigung des Bakterium paratyphenteriae eine gewisse Verlegenheitsmaßnahme und indirekt ein Eingeständnis für die Labilität dieses Erregers. Wir betrachten es als einen wesentlichen Fortschritt und als ein Verdienst um die Klärung der Aetiologie der bakteriellen weißen Kükenruhr, daß Manninger und unabhängig von ihm Klimmer und Haupt überzeugend

die Identität der Erreger des sogenannten Hühnertyphus und der bakteriellen weißen Kükenruhr

festgestellt haben. Manningers grundlegende Arbeit brachte für uns zugleich die Bestätigung einer Ansicht, die wir in unserem Institut stets vertreten haben, seitdem Ehrlich 1925 über das Vorkommen von Hühnertyphus und -Paratyphus berichtet hatte.

Es würde den Rahmen dieser Arbeit überschreiten und außerdem nicht dem mit ihr beabsichtigten Zweck entsprechen, wenn wir unsere weiteren umfangreichen Untersuchungen über

typhus- und paratyphusartige Erkrankungen der Hühner

an dieser Stelle ebenfalls ausführlich behandeln würden. Da diese Arbeiten uns hauptsächlich für die weitere Klärung der Frage von der

Artumwandlung der Paratyphusbakterien bedeutsam erscheinen, sollen sie Gegenstand einer besonderen Abhandlung bilden. Nur soweit sei das Ergebnis unserer Untersuchungen über Hühnertyphus und -paratyphus hier kurz erwähnt, als sich direkte und nahe Beziehungen zum Kapitel Kükenruhr ergeben.

Bei einem Untersuchungsmaterial von 454 Hühnern, 9 Gänsen, 17 Enten, 9 Puten, das uns zur Feststellung der Todesursache im letzten Jahr eingeschickt wurde, ermittelten wir eine Infektion mit Keimen der Typhusgruppe in 7 Fällen, davon einmal bei einer Ente, mit solchen der Paratyphusgruppe in 20 Fällen, davon einmal bei einer Gans. In weiteren 13 Fällen bestand begründeter Verdacht auf das Vorliegen einer Typhus- oder Paratyphusinfektion wegen der vorhandenen pathologischen Veränderungen an den inneren Organen. Die bakteriologische Untersuchung verlief in diesen 13 Fällen aber unerwartet, insofern als nur das Bakterium coli bzw. ihm sehr nahestehende Keime zu züchten waren, oder die aus Organen angelegten Kulturen steril blieben.

Auf die einzelnen Monate verteilen sich die Fälle:

	Typhus		Paratyphus		Typhus- bzw. Paratyphusverdacht	
	— Fall in —	Bestand	— Fall in —	Bestand	— Fall in —	Bestand
Oktober 27:	—	—	—	—	—	—
November 27:	1	" " 1	1	" " 1	1	" " 1
Dezember 27:	—	" " —	3	" " 1	—	" " —
Januar 28:	—	" " —	2	" " 2	1	" " 1
Februar 28:	—	" " —	—	" " —	—	" " —
März 28:	—	" " —	—	" " —	1	" " 1
April 28:	1	" " 1	2	" " 2	—	" " —
Mai 28:	1	" " 1	4	" " 3	—	" " —
Juni 28:	1	" " 1	4	" " 4	3	" " 2
Juli 28:	—	" " —	1	" " 1	3	" " 3
August 28:	2	" " 2	2	" " 2	2	" " 1
September 28:	1	" " 1	1	" " 1	2	" " 2

Als augenfälligste krankhafte Veränderungen der inneren Organe wurden festgestellt beim Nachweis von Bakterien der

	Typhusgruppe	Paratyphusgruppe	Kolligruppe	bei neg. bakt. Befund
Darmentzündung	2 mal	5 mal	1 mal	— mal
Degeneration des Eierstockes .	1 "	1 "	1 "	3 "
Nekrosen in Leber, Milz . . .	2 "	10 }	3 "	3 "
Bauchfell- Eileiterentzündung .	1 "	1 }	1 "	— "
Milz- Leberruptur	1 "	1 }	— "	1 "
Keine Veränderungen	— "	1 "	— "	— "

Als Typhus- bzw. typhusartige Keime bezeichnen wir solche, die weder Milch- noch Traubenzucker angreifen, als Paratyphuskeime die nur aus Traubenzucker nicht aus Milchsucker gasabspaltenden, als Vertreter der Coligruppe Keime, die sowohl Traubenzucker wie Milchsucker

vergären. Letztere bleiben bei der bakteriologischen Auswertung und in den tabellarischen Uebersichten gänzlich unberücksichtigt. Wir wollen aber hervorheben, daß von ihnen ein Teil in seinem Anfangswachstum manchmal nach der Typhus- zuweilen nach der Paratyphuseite hinneigte, späterhin aber diese Typhus- bzw. Paratyphuseigenschaften immer mehr einbüßte. Wir haben diese „Uebergangsstämme“ daher in die Coli-gruppe einrangiert.

Von den der Typhus-Paratyphusgruppe zuzurechnenden Stämmen haben wir im Verlauf dieser Arbeit 11 in der üblichen Weise eingehend nachgeprüft. Ihr Verhalten geht aus der Tabelle 4 hervor. Wir wählten für diese Prüfung die Stämme aus solchen Fällen von Typhus- und Paratyphusinfektionen, bei denen die pathologischen Veränderungen der inneren Organe eine große Uebereinstimmung gezeigt hatten.

Tabelle 4.

Von 11 Hühnertyphus- u. -paratyphusstämmen bilden in	Dextrose	Laktose	Arabinose	Rhamnose	Xylose	Fructose	Galaktose	Mannose	Maltose	Saccharose	Dextrin	Dulcit	Mannit
Säure	5	—	6	5	6	6	6	5	2	—	—	3	6
Säure u. Gas	6	—	3	1	1	5	5	—	1	1	1	2	5
Säure u. Spur Gas . .	—	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
verspätet Säure . . .	—	1	—	2	—	—	—	8	—	1	—	—	—
verspätet Gas	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	—	1	—
weder Säure noch Gas	—	10	—	2	4	—	—	2	6	9	10	5	—

Verhalten in Lakmusmolke:

Rötung : 1 Stamm
 Rötung und Umschlag in Blau : 8 Stämme
 Anfangs unverändert dann Blaufärbung: 2 „

Die ferologische Prüfung ergab für sämmtliche Stämme eine hohe positive Agglutination mit allen 4 Seren.

In der Aufstellung über das Auftreten von Hühnertyphus und -paratyphus haben wir, wie erwähnt, nur die Fälle zusammengefaßt, in denen der Nachweis der Erreger dieser Seuchen gelungen war, oder aber ein Verdacht auf das Vorliegen dieser Infektion bestand, sei es nach den pathologischen Veränderungen im Zusammenhang mit dem Begleitbericht, sei es nach dem Ergebnis späterer Untersuchungen von Tieren des gleichen Bestandes. Unberücksichtigt blieb eine sehr große Zahl von Fällen, bei denen pathologische Veränderungen ganz ähnlicher Art wie in obiger Uebersicht aufgeführt, vorhanden waren, bei denen aber die

bakteriologische Untersuchung negativ verlief und die sonstigen Verdachtsgründe auf das Vorhandensein einer Typhus-Paratyphusinfektion uns nicht ausreichend erschienen. Wir glauben annehmen zu können, daß eine ganze Reihe von Erkrankungen an Eileiter- und Bauchfellentzündungen sowie zahlreiche plötzliche Todesfälle infolge Leberruptur, vielleicht auch die nicht seltenen Verblutungen nach Zerreißen eines Gefäßes am Eierstock in letzter Linie mit einer zurückliegenden Infektion mit Typhus- und Paratyphuskeimen und einer hierdurch erfolgten Schädigung der inneren Organe in Verbindung gebracht werden können.

Als vorläufiges Ergebnis unserer Untersuchungen über typhus- und paratyphusartige Erkrankungen der Hühner scheint uns erwähnenswert:

Bei Veränderungen typischer Art — Milztumor, Leberschwellung, Nekrosen in Milz und Leber, Degeneration des Eierstockes — ist

der bakteriologische Befund

durchaus nicht einheitlich. Er kann sogar völlig negativ sein oder das Vorliegen einer Coliinfektion ergeben. Wir haben mithin ein fast gleiches Bild wie bei der Untersuchung von Küken, die an bakterieller weißer Ruhr gestorben sind. Auch im Auftreten und Verlauf besteht eine gewisse Ähnlichkeit mit der bakteriellen weißen Kükenruhr: Wir ermittelten wiederholt, daß die Seuche plötzlich ausgebrochen war und zu schweren Verlusten unter den älteren Tieren geführt hatte, daß aber ebenso häufig nur einzelne Todesfälle beobachtet wurden. Neben rasch sich ausbreitenden Seuchengängen, die in wenigen Tagen zu Verlusten bis 50 Prozent führten, wurde ein schleichender Verlauf festgestellt, bei dem aber in einem Zeitraum von 2—4 Wochen der größte Teil des Hühnerbestandes starb. Wechselnd war auch das klinische Bild erkrankter Tiere: Schlagartige Todesfälle, manchmal bei Tieren, die noch kurz vor dem Tode gelegt hatten, ebenso oft ein langes Hinsiechen, oder mehrtägiges Kranksein, bei dem nicht selten krampfartige Anfälle besonders auffallend waren. Neben schweren Durchfällen, die schnell eine Schwächung der erkrankten Tiere herbeiführten, wurden Fälle von chronischer Verstopfung ermittelt, die zu starker Erweiterung der hinteren Darmabschnitte und Auftreibung des Hinterleibes führten.

An dem wechselvollen Bild, daß die inneren Organe gestorbener Tiere bieten, scheint uns besonders erwähnenswert der sehr gute Nährzustand bei schweren Veränderungen von Leber, Milz, namentlich aber des Eierstockes und Eileiters. Wir haben ein ähnliches Bild auch bei der Sektion unserer Versuchshühner festgestellt. Die Entartung des Eierstockes, das Aufhören oder Nachlassen seiner Funktion wirkt vielleicht ähnlich wie eine Kastration weiblicher Tiere und befördert den

Fettansatz. Diese Verfettung wird andererseits aber die Widerstandskraft der chronisch kranken Tiere schwächen, vielleicht die inneren Organe, namentlich die Leber, auch in einen besonders geeigneten Nährboden für die Ansiedlung und Vermehrung der Bakterien umgestalten, sowie die abnorme Brüchigkeit dieses Organes bewirken und damit die Gefahr einer Zerreißung und inneren Verblutung befördern.

Eine Erscheinung, die uns wiederholt im Auftreten und Verlauf der weißen Kükenruhr aufgefallen war, stellten wir auch bei typhösen Erkrankungen älterer Hühner fest: Die Untersuchung der im Anfang eines Seuchenganges gestorbenen Tiere verlief ergebnislos, insofern als Keime der Typhus- und Paratyphusgruppe nicht nachzuweisen waren. Im weiteren Verlauf gelang bei späteren Eindringungen gestorbener Tiere dieser Nachweis ohne Schwierigkeiten. Es kam hierbei vor, daß im ersteren Falle, also bei negativem bakteriologischen Befund, Veränderungen typischer Art — an Leber, Milz, Eierstock — ausgeprägter vorhanden waren als bei späteren Fällen mit positivem bakteriologischen Befund. Auffallend war uns weiter, daß der eigentliche Seuchengang mit schweren Verlusten sich zuweilen auf eine bestimmte Gruppe oder Vertreter einer Rasse beschränkte, daß z. B. nur rebhuhnfarbige Italiener erkrankten, während die auf gleichem Gehöfte gehaltenen Leghorns gesund blieben. Eine ganz ähnliche Erscheinung haben wir mehrfach im Auftreten und Verlauf der bakteriellen weißen Kükenruhr beobachtet. In einigen Fällen war eine deutliche Abhängigkeit des Krankheitsausbruches und seines Ausganges von der Art der Fütterung zu erkennen. Die Todesfälle traten gehäuft auf, z. B. nach reichlicher Fütterung von Fleisch- und Fischmehl und ließen ebenso plötzlich, wie sie entstanden waren, wieder nach, als in der Fütterung eine entsprechende Aenderung vorgenommen war. Daselbe Bild war bei Kükensterben infolge bakterieller weißer Ruhr mehrfach zu erkennen. Daß auch andere äußere Umstände den Verlauf der Krankheit ungünstig beeinflussen können, erlebten wir in einem Entenbestand. Hier herrschte der ansteckende Schnupfen, gleichzeitig wurde bei gestorbenen Tieren das Vorliegen einer Typhusinfektion ermittelt. Außer entzündlichen Erscheinungen an der Darm-schleimhaut waren wesentliche Veränderungen an den inneren Organen nicht nachweisbar. In dem betreffenden Bestande waren innerhalb von 14 Tagen bereits 16 Tiere gestorben. Auch in einem Hühnerbestande wurde neben einer Paratyphusinfektion das Auftreten des ansteckenden Schnupfens festgestellt. Außer den durch Schnupfen bedingten Veränderungen an den Kopfhöhlen fanden sich keine Abweichungen an den inneren Organen. Auch in Gesellschaft von Tuberkulose wurde das Herrschen einer Typhusinfektion in einem Hühnerbestande ermittelt. Die wahrscheinlich nur auf letztere Infektion zurückgehenden zahlreichen

Todesfälle nach ca. 8 tägiger Krankheit hatten erst zur Aufdeckung der gleichzeitig herrschenden Tuberkulose Veranlassung gegeben. In einigen Fällen brachte die im Herbst erfolgte Feststellung einer Hühnertyphusinfektion eine Bestätigung unseres im Frühjahr ausgesprochenen Verdachtes auf das Vorliegen einer Pulloruminfektion bei Küken des gleichen Bestandes bzw. bei Küken, die aus diesem Bestande geliefert waren. Der bakteriologische Nachweis des Bakterium pullorum war uns seinerzeit nicht gelungen.

Unsere Ansicht über die

Beziehungen zwischen Hühnertyphus und bakterieller weißer Kükenruhr
fassen wir dahin zusammen:

Wenn Manningers überzeugende Beweisführung von der Artgleichheit der Erreger des Hühnertyphus und der bakteriellen weißen Kükenruhr — des *Bac. typhi gallinarum* und des *Bakterium pullorum* — überhaupt noch einer Bestätigung bedurfte, so glauben wir diese durch unsere Arbeiten über beide Krankheiten erbracht zu haben. Wir glauben ferner, bewiesen zu haben, daß die Erreger typhöser Erkrankungen bei Hühnern in ihrem biologischen und serologischen Verhalten Verschiedenheiten aufweisen können, mithin eine Art Wesensverwandtschaft zu dem von uns als labil bezeichneten *Bakterium pullorum* zeigen, mit letzterem aber wieder darin übereinstimmen, daß sie trotz wechselnder und verschiedenartiger Eigenschaften die gleichen Veränderungen an den inneren Organen erkrankter Tiere erzeugen können. Berücksichtigen wir ferner die Tatsache, daß ebenso wie bei der Kükenruhr auch bei typhösen Erkrankungen der Hühner die für diese Krankheiten typischen Veränderungen vorhanden sein können, ohne daß die spezifischen Erreger nachzuweisen sind, so ergibt sich eine weitere Ähnlichkeit oder Uebereinstimmung im Wesen beider Krankheiten. Es ist überflüssig zu erwähnen, daß wir bei der bakteriologischen Untersuchung typhusverdächtiger Hühner die Züchtung der Keime aus sämtlichen Organen versuchten und eine besondere Aufmerksamkeit dem Eierstock widmeten. Am sichersten gelang in der Regel der Nachweis des *Bac. tyhi gallinarum* aus der Leber. Die gleiche Beobachtung machten wir auch bei der Züchtung des *Bakterium pullorum*. Als wichtigste für die Erkennung und Bekämpfung der Kükenruhr wesentliche Tatsache stellten wir auf Grund unseres Untersuchungsmateriales an Legehühnern fest, daß Bakterien der Paratyphus- und Coligruppe die gleichen Veränderungen an den inneren Organen, auch dem Eierstock, hervorrufen können wie das *Bakterium pullorum*, daß mithin Hühner, bei denen nach dem Ausfall der bakteriologischen Untersuchung eine Paratyphus- oder sogar Coliinfektion vorgelegen hat, durch infizierte Eier Ausgangsstellen einer bakteriellen

Kükenruhr sein können. Mindestens aber müssen wir annehmen, daß dem Bakterium pullorum — wir sehen es nunmehr als identisch an mit dem Bac. typhi gallinarum oder Bakterium paratyphenteriae — eine viel größere Labilität innewohnt als anderen Vertretern der Typhus-Paratyphusgruppe. Wollte man noch weiterhin die Erreger typhöser Erkrankungen erwachsener Hühner trennen von denen der bakteriellen weißen Kükenruhr, wollte man bei letzteren nur 2 scharf umschriebene Formen A und B annehmen, so muß man mindestens das Vorhandensein einer großen Zahl von „Uebergangstämmen“ zwischen dem Bac. typhi und dem Bakterium pullorum A und B konzedieren. Man muß aber auch weiter konzedieren, daß diesen „Uebergangstämmen“ die gleiche Bedeutung zukommt wie den typischen Vertretern beider Krankheitserreger. Ihre Bedeutung gewinnen die sogenannten „Uebergangstämmen“ einmal rein zahlenmäßig durch ihr überaus häufiges Vorkommen, zweitens aber durch ihre Wirkung, in der sie dem Bakterium pullorum und dem Bac. typhi gallinarum durchaus gleichen können. Vielleicht bilden die „Uebergangstämmen“ die Ursache der verhältnismäßig häufigen Fehlresultate, die wir bei der Blutuntersuchung verdächtiger Hühnerbestände erleben. Diese Fehlresultate können bekanntlich einen derartigen Umfang annehmen, daß, wie es neuerdings von Amerika berichtet wird,

der Wert der Blutuntersuchung

erheblich infrage gestellt wird. Wir glauben jedenfalls, daß durch die Verwendung einer aus verschiedenen Stämmen hergestellten Testflüssigkeit eine größere Zahl infizierter Hühner erfaßt werden würde und müssen weitere vergleichende Untersuchungen hierüber uns vorbehalten.

Für die Bekämpfung der Pullorumseuche, soweit sie bereits bei der Legehennen einsetzen kann, betrachten auch wir allerdings die Blutuntersuchung trotz offenkundiger Mängel heute noch als die einzige, einen gewissen Erfolg versprechende Methode. Das in vielen Fällen unsichere Ergebnis der Agglutinationsprobe wird sich nach unseren Erfahrungen nicht durch die vielfach empfohlene wiederholte Blutuntersuchung des verdächtigen Bestandes wesentlich günstiger beeinflussen lassen. Vielfach werden auch äußere, vor allem pekuniäre Gründe einer mehrfachen Blutentnahme und -untersuchung sich entgegenstellen. Als wenig aussichtsreich müssen wir den Versuch betrachten, durch

bakteriologische Untersuchung von Bruteiern

und steckengebliebenen Küken das Vorliegen einer Pulloruminfektion zu ermitteln. Wir stellten, wie bereits früher erwähnt, durch systematische Untersuchung von Bruteiern unserer Versuchshühner fest, daß der Prozent-

satz infizierter Eier sehr gering sein kann, selbst wenn die Eier von nachweisbar kranken Hühnern mit schweren Eierstocksveränderungen stammen. Wir ermittelten ferner in den uns eingefandten Bruteiern und steckengebliebenen Küken eine Infektion mit dem Bakt. pullorum in so seltenen Fällen, daß wir von dieser Untersuchungsmethode nur einen geringen praktischen Erfolg in der Feststellung infizierter Legehühner erwarten können.

Nach unseren mehrjährigen Erfahrungen, von denen in dieser Arbeit nur die des Jahres 1928 zahlenmäßig und eingehend berücksichtigt wurden, haben wir die Ueberzeugung gewonnen, daß das Vorhandensein einiger mit dem Bakt. pullorum (oder Bac. tyhi gall.) infizierter Legehühner in einem größeren Bestand überhaupt nicht unbedingt das Entstehen einer Pullorumseuche bei Küken aus diesem Bestande nach sich ziehen muß. *Wir haben Einzelfälle von Hühnertyphus in fast allen Geflügelzüchtereien und Brutanstalten ermittelt, aus denen wir Untersuchungsmaterial erhalten haben. Wir haben aber Ausbrüche von bakterieller weißer Kükenruhr in diesen Beständen bzw. bei Küken aus diesen Beständen nur selten feststellen können. Mindestens ebenso oft beobachteten wir Seuchengänge der bakteriellen weißen Ruhr bei Küken aus Geflügelzüchtereien, in denen von uns und anderen Untersuchungsstellen keine Fälle von Hühnertyphus (Pulloruminfektion) der Legehühner ermittelt waren.* Wir halten es nicht für angängig, die latent kranken, bei der Blutuntersuchung positiv reagierenden Hühner als Dauerausscheider zu bezeichnen. Nach unseren Brutversuchen sind sie höchstens zeitweise Bazillenausscheider. Damit verringert sich sehr wesentlich die Gefahr, die diese Tiere für ihre Umgebung und für ihre Nachzucht darstellen. Wir haben bei infizierten Legehühnern das Bakt. pullorum am sichersten in der Leber und im Eierstock nachweisen können. Im letzteren fand es sich stets nur in solchen Follikeln, die in ihrem Aussehen — Form, Farbe, Konsistenz — auffallend verändert waren. In größeren reifen und kleineren noch unentwickelten Dotterkugeln war der Inhalt keimfrei, auch wenn daneben stark deformierte, keimhaltige Follikel in größerer Zahl sich fanden. Diese erkrankten Follikel können eine ganz verschiedene Größe aufweisen. Neben kaum linsen- oder hanfkorngroßen finden sich solche von über Haselnußgröße. Es scheint demnach, als ob mit dem Eindringen des Bakt. pullorum das Wachstum der Dotterkugeln und ihr Reifungsprozeß aufhört. Die Haut der erkrankten Dotterkugeln verstärkt sich jedenfalls auch unter direkter Einwirkung der Bakterien und bildet um den nunmehr lokalisierten Krankheitsherd eine feste Hülle, die dem Austritt der Bakterien und ihrer Weiterverbreitung einen erheblichen Widerstand entgegenzusetzen dürfte. Dieser Reparationsvorgang wird in den meisten Fällen die bakterielle Erkrankung des Eierstockes

lokalisieren und die Produktion gesunder Eier ermöglichen trotz chronischer Erkrankung des Eierstockes. In selteneren Fällen kann eine infizierte Dotterkugel, deren Hülle noch keine genügende Widerstandsfähigkeit erlangt hat — vielleicht auf eine äußere Einwirkung hin — zerreißen. Ihr keimhaltiger Inhalt kann entweder in den Eileiter oder in die Bauchhöhle gelangen. Die Trümmer der Dotterkugel können rein mechanisch einen Reiz auf das Bauchfell oder die Eileiter Schleimhaut ausüben und werden den aus ihrer Einschließung in die Dotterkugel befreiten Bakterien eine günstige Ansiedlungs- und Vermehrungsmöglichkeit an beiden Stellen gestatten.

Eileiter- und Bauchfellentzündungen im Zusammenhang mit Zerkümmerung von legereifen Dotterkugeln haben wir in den letzten Jahren in ständig zunehmender Zahl beobachtet. Die bakteriologische Untersuchung verlief in den meisten Fällen negativ oder ergab nur das Vorhandensein von unspezifischen Keimen. Wir glauben nicht fehl zu gehen in der Annahme, daß diese Erkrankung in der Hauptsache auf eine zu intensive Fütterung zurückgeht. Die Bildung und Reifung der Dotterkugeln wird durch die heute üblichen Fütterungsmethoden vielfach derart stark gefördert, daß der Weitertransport und die Weiterbildung im Eileiter nicht mehr in regelrechtem Ablauf erfolgen kann. Von den zu schnell hintereinander herangewachsenen Dotterkugeln finden einige keinen Zutritt mehr zu dem übermäßig in Anspruch genommenen Eileiter und gelangen in den freien Raum der Bauchhöhle, oder es sammelt sich eine größere Zahl im Eileiter an. In beiden Fällen ist der Anlaß zu Gesundheitsstörungen bzw. Todesfällen gegeben. Diese Eileiter- bzw. Bauchfellentzündungen stellen gewissermaßen eine Berufskrankheit unserer heutigen hochwertigen Leistungszucht dar. Befinden sich nun unter den zu schnell gereiften und geplatzten Follikeln solche, die mit dem Bakt. pullorum oder anderen Bakterien der Paratyphusgruppe infiziert sind, so ist damit einer allgemeinen Infektion der Weg geebnet. Bei weniger intensiver, die Follikelreifung weniger stark beschleunigenden Fütterung würden die infizierten Follikel wahrscheinlich in der oben beschriebenen Weise sich allmählich verändert haben und als lokalisierter, verhältnismäßig ungefährlicher Krankheitsherd am Eierstock haften geblieben sein.

In einigen Fällen stellten wir bei Typhushühnern eine besonders auffallende Entartung des Eierstockes fest: Es fand sich an seiner Stelle ein fast faustgroßes, speckig weißes Gebilde von zuweilen blumenkohlartiger Form. Es war aufgebaut aus größeren und kleineren Rundzellen mit großem, runden Kern und schmalem Protoplasmaleib, die von schmalen, bindegewebigen Zügen umschlossen waren. Das Bakt. pullorum war aus derartig veränderten Eierstöcken in Reinkultur zu züchten. Im Aussehen und im Bau ähnelten diese Eierstöcke am meisten den bei

Hühnern oft beobachteten leukämischen oder farkomatösen Wucherungen. In einem richtig beaufsichtigten Geflügelhof werden Hühner mit derartig schweren Veränderungen des Eierstocks kaum anzutreffen sein, da sie sehr bald als „Nichtlegerinnen“ erkannt und beseitigt worden wären.

Die Veränderungen des Eierstockes betrachten wir als charakteristisch für die chronische Form des Hühnertyphus, d. h. die Altersform der Pullorumseuche. Bei der akuten, in der Regel schnell tödlich endenden Form, zeigen sich in erster Linie Milz und Leber typisch verändert. Neben einer Schwellung beider Organe, die zuweilen allerdings auch fehlen kann, zuweilen aber so stark ist, daß Rupturen der Milz- bzw. Leberkapfel auftreten, finden sich in Milz und Leber gelbgraue Nekrosen der verschiedenen Größe. Manchmal kaum sichtbar, erreichen sie in anderen Fällen über Linsengröße. Sie können in ihrem Aussehen große Ähnlichkeit mit den bei der Geflügelcholera auftretenden Lebernekrosen haben, mit denen sie auch im histologischen Bild gewisse Uebereinstimmungen zeigen. In ganz frischen Fällen findet sich eine Anhäufung von Rundzellen, die zuweilen in bandförmiger Anordnung sich zwischen die Leberzellen schieben. Degenerationsercheinungen sind zunächst weder an den Leberzellen noch den eingewanderten Zellelementen erkennbar. Erst in späteren Stadien treten regressive Veränderungen schwerster Art bis zur vollständigen Nekrose auf. Bemerkenswert erscheint uns lediglich für die beim Typhus beobachteten Leberveränderungen, daß sich hier häufig um die nekrotischen Herdchen ein mehr oder weniger starker aus Bindegewebsfasern aufgebauter Ring legt. Zwischen den bei einer Coliinfektion auftretenden Leberveränderungen und den für die Typhus- bzw. Pulloruminfektion charakteristischen waren Unterschiede histologischer Art nicht zu ermitteln. Kommen die beschriebenen Veränderungen an Leber und Milz neben einer Degeneration des Eierstockes vor, so handelt es sich u. E. um die akut gewordene Form einer bis dahin chronischen und latenten Infektion. Die Fälle von Hühnertyphus, in denen bei der Zerlegung lediglich Veränderungen am Darm in Form einer schweren blutigen Entzündung nachzuweisen sind, sehen wir als perakut verlaufende Infektion an. Uebereinstimmend wird hierbei der plötzliche Tod ohne vorausgegangene erkennbare Krankheitsercheinungen hervorgehoben.

Lediglich als Nebenfund werten wir die bei älteren Legehühnern zuweilen gefundenen schweligen, manchmal fast knolligen Verdickungen der Herzmuskulatur. Der Tod der betreffenden Tiere stand nach dem Untersuchungsbefund nicht in ursächlichem Zusammenhang mit diesen Veränderungen, die jedenfalls auf eine abgelaufene Pulloruminfektion zurückzuführen waren, ohne daß sich durch die bakteriologische Untersuchung diese Vermutung allerdings beweisen ließ.

Der pathologische Befund, in erster Linie am Eierstock, in gewissem Sinne auch am Eileiter, ferner an Leber und Milz ist nach unseren Erfahrungen für die Feststellung des Vorliegens einer Pulloruminfektion bei Hühnern von größter Bedeutung, auch wenn die bakteriologische Untersuchung uns im Stiche läßt, insofern als der Nachweis der spezifischen Erreger durch Kulturen nicht gelingt. Einen positiven bakteriologischen Befund betrachten wir lediglich als Sicherung unserer Diagnose. Die Uebersicht auf Seite 256 gibt Aufschluß darüber, daß pathologischer und bakteriologischer Befund recht oft nicht in Uebereinstimmung stehen. Würden wir letzteren ausschließlich als beweiskräftig gelten lassen, so bliebe eine ganze Reihe von Typhusfällen unerfaßt und in ihren etwaigen Folgen auch unberücksichtigt. Da wir nicht in der Lage sind, mit unseren heutigen Untersuchungsmethoden alle lebenden infizierten Hühner zu ermitteln, so würde die Ueberschätzung des bakteriologischen Befundes zusammen mit einer Unterschätzung des pathologischen Befundes eine weitere erhebliche Erschwerung im Kampfe gegen die Ausbreitung der Pullorumseuche bedeuten.

Wie bereits früher erwähnt, haben wir die von Züchtern bestätigte Beobachtung gemacht, daß die Art der Fütterung den Ausbruch und Verlauf typhöser Hühnerseuchen erheblich beeinflussen kann. Mit Rücksicht auf eine erfolgreiche

Bekämpfung typhusartiger Erkrankungen bei Legehühnern

scheint es uns wertvoll, auf die u. E. engen Beziehungen hinzuweisen, die zwischen zu intensiver Fütterung, dadurch bedingter Steigerung der Eierproduktion mit starker Inanspruchnahme des Eierstockes und Eileiters und erhöhter Empfänglichkeit beider Organe für Infektionen bestehen. Jedenfalls glauben wir nicht fehl zu gehen in der Annahme, daß die gegen frühere Jahre stark erhöhte Zahl von Typhus- und Paratyphusfällen bei Legehühnern mit den dauernd steigenden züchterischen Anforderungen und der durch sie erzwungenen Ernährung mindestens so sehr im Zusammenhang steht als mit der Zunahme der bakteriellen weißen Kükenruhr, daß mithin die typhösen Erkrankungen von Legehühnern in gewissem Sinne zu Aufzuchtkrankheiten sich entwickeln.

Es dürfte nach diesen Gedankengängen einleuchtend sein, daß wir von Maßnahmen gegen die Ausbreitung des Hühnertyphus in einem Bestande nur dann einen Erfolg erwarten, wenn sie in verständiger Mitarbeit durch den Geflügelhalter unterstützt werden. Wir haben hierauf stets großen Wert gelegt, und der Erfolg hat uns Recht gegeben. Wir müssen selbstverständlich beim Tierarzt, der sich auf diesem Gebiete betätigen will, entsprechende Kenntnisse der heutigen Geflügelhaltung voraussetzen. Auch aus einem anderen Grunde sehen wir in der Mithilfe

des Geflügelhalters die unentbehrliche Voraussetzung zur Bekämpfung des Hühnertyphus und damit zur Beseitigung einer Quelle für die Entstehung der Pullorumseuche: Daß durch die Blutuntersuchung, selbst eine mehrmalige, nicht alle infizierten Hühner erfaßt werden können, ist eine heute allgemein zugestandene Tatsache. Wir sehen aber in diesen infizierten durch die Agglutination nicht ermittelten Hühnern auch nur dann eine wesentliche Gefahr, wenn die Erkrankung des Eierstockes rasch fortschreitet und eine große Zahl seiner Follikel infiziert ist, oder eine Erkrankung des Eileiters im Anschluß an die des Eierstockes sich entwickelt. In beiden Fällen wird dem aufmerksamen Geflügelhalter unbedingt das Nachlassen oder Aufhören der Legetätigkeit auffallen. Ist er über das Wesen und die Bedeutung des Hühnertyphus genügend unterrichtet, so wird er derartige Tiere mindestens isolieren, sie als etwaige Bazillenausscheider für ihre Umgebung unschädlich machen und von der Nachzucht ausschließen.

Wir können nach unseren Erfahrungen dem bakteriologischen Ergebnis für sich allein nur einen bedingten Wert zur Feststellung einer Hühnertyphusinfektion beimessen. Beobachtungen ganz ähnlicher Art haben wir, wie im ersten Teil dieser Arbeit betont, auch bezüglich der Pullorumseuche bei Küken, der bei dieser Krankheit auftretenden pathologischen Veränderungen an den inneren Organen und des nicht selten auffallenden bakteriologischen Befundes machen müssen. Die Zusammenstellung auf Seite 254 gibt hierüber Aufschluß. Die wissenschaftlich unangreifbare Diagnose „bakterielle weiße Kükenruhr“ wird oft dadurch wesentlich erschwert, daß der Nachweis des Bakt. pullorum nicht gelingt, und daß charakteristische Merkmale dieser Krankheit nicht nachweisbar sind. Wenn von anderer Seite die Diagnose „bakterielle weiße Kükenruhr“ nur dann als einwandfrei gesichert angesehen wird, wenn erstens typische Veränderungen an den inneren Organen gestorbener Küken vorhanden sind, zweitens der Nachweis des Bakt. pullorum geglückt ist, so mag diese Ansicht wissenschaftlich und vom Laboratoriumsstandpunkt aus eine gewisse Berechtigung haben. Die praktische Erfahrung und die Bedürfnisse der Praxis, d. h. die Bekämpfung der Pullorumseuche zwingen zu einer anderen Einstellung. Wir sind oft genötigt, die Diagnose „bakterielle weiße Kükenruhr“ zu stellen, auch wenn die aus gestorbenen Küken gezüchteten Erreger in ihrem Verhalten nicht vollkommen den Anforderungen entsprechen, die an das Bakt. pullorum zu stellen sind. Wir mußten diese Diagnose wenn auch nur als Vermutung sogar stellen — und es war keine Fehldiagnose — bei negativem bakteriologischen Befund und beim Fehlen charakteristischer pathologischer Veränderungen an den inneren Organen gestorbener Tiere. Wir müssen auf Grund unserer Untersuchungen sogar behaupten, daß es typische pathologische

Merkmale der Pullorumseuche bei Küken überhaupt nicht gibt. Wenn als solche vielfach noch angesehen werden: Persistieren des Dotterfackes, Nekrosen in Leber, Muskelmagen und Herzmuskel, so müssen wir auf Grund unserer Untersuchungen behaupten, daß diese Veränderungen auch bei negativem bakteriologischen Befund beobachtet werden können und ebenso bei der in ihren verhängnisvollen Wirkungen der Pullorumseuche allerdings gleichkommenden Colibazillose der Küken. Diese letztere Feststellung zwingt uns zu der Schlußfolgerung, daß Bakterien der Koligruppe die gleichen Veränderungen an den inneren Organen erzeugen können wie Angehörige der Typhusgruppe; oder es muß eine Annahme sich aufdrängen, die allen zur Zeit herrschenden Grundlehren der Bakteriologie allerdings widersprechen würde, daß nämlich die Veränderungen am Herzen und Muskelmagen (Nekrosen) zwar durch das Bakterium pullorum hervorgerufen seien, daß dieses aber verhältnismäßig schnell einer Wandlung und Umformung insofern unterliegen kann, als es bei der bakteriologischen Prüfung nach dem Tode des erkrankten Kükens in manchen seiner Eigenschaften sich dem Bakt. coli nähert.

Wenn die künstliche Züchtung des Bakt. pullorum aus Organen gestorbener Küken zuweilen nicht gelingt, obwohl der Verdacht auf das Vorliegen dieser Infektion nach dem Befunde der inneren Organe begründet erscheint, so findet sich hierin vielleicht auch eine Erklärung für die auffällige Beobachtung, daß in einem Bestande nur einzelne Fälle von Pullorumseuche auftreten, daß es aber nicht zu einer seuchenartigen Ausbreitung der Krankheit kommt. Die Erreger waren in den erkrankten Tieren abgestorben und daher nicht mehr infektiösfähig. Vielleicht steht das zuweilen überraschend schnelle Absterben des Bakt. pullorum in gewissem Zusammenhang mit seiner unstreitig vorhandenen und von uns gekennzeichneten Labilität.

Der Darstellung des pathologischen und bakteriologischen Befundes bei typhösen Erkrankungen der Legehühner und bei der bakteriellen Kükenruhr haben wir einen besonders großen Raum deshalb gewidmet, weil die von uns gemachten und bisher vielfach nicht genügend berücksichtigten Beobachtungen uns wertvoll erscheinen für die rechtzeitige Erkennung und damit für die

Bekämpfung der Kükenruhr.

Unsere wichtigste Aufgabe und daher auch den Hauptzweck dieser Arbeit sehen wir darin, im Kampfe gegen diese Geflügelseuchen unsere Erfahrungen für den Tierarzt und Geflügelhalter nutzbringend zu verwerten. Wir glauben, daß die u. E. zweckmäßigen und praktisch durchführbaren Maßnahmen sich zwanglos aus unseren bisherigen Ausführungen

ergeben: Mit dem Vorhandensein einiger mit dem Bakt. pullorum infizierter Legehühner ist nach unseren Erfahrungen in jedem größeren Hühnerbestande zu rechnen. Eine besondere Gefahr für ihre Umgebung und für die Nachzucht werden diese Tiere im allgemeinen aber nur dann darstellen, wenn durch äußere Umstände die latente Infektion zu einer offenen oder akuten wird. Wie bei allen Typhus- und Paratyphuserkrankungen spielen im Ablauf, vielleicht auch schon für die Entstehung dieser Krankheit äußere schädigende Einflüsse eine erhebliche Rolle. Konzentriertes, stark eiweißhaltiges Fleisch- und Fischmehlfutter, bei dem auch der Salzgehalt von Bedeutung sein dürfte, begünstigt die Entstehung von Darmreizungen und Eileitererkrankungen, in deren Verlauf typhösen Erkrankungen der Weg geebnet ist. Ist die Haltung der Hühner im übrigen gesundheitlich einwandfrei, so wird sich diese Infektion in der Regel auf Einzelfälle beschränken. Andernfalls kann eine seuchenartige Ausbreitung beobachtet werden. Es können Todesfälle in größerem Umfange auftreten, und es kann, was bedeutungsvoller ist, eine Anzahl chronisch, latent, kranker Tiere zurückbleiben. Letztere können bei Infektion des Eierstockes die Quelle zur Entstehung der Pullorumseuche bei Küken bilden. Zur Erkennung dieser infizierten Legehühner ist die Blutuntersuchung trotz offenkundiger Mängel nicht zu entbehren. Sie vermag in einem nicht geringen Prozentsatz, insofern als infizierte Tiere zeitweise keine positiven oder nur sehr niedrige unverdächtige Blutwerte aufweisen können. Andererseits sind deutlich positive Blutwerte kein absolut sicheres Zeichen dafür, daß die betreffenden Tiere erkrankt und als Keimträger und -ausscheider gefährlich für ihre Umgebung und ihre Nachzucht sind. Die Aufmerksamkeit des Geflügelhalters kann, wenigstens zum Teil, die Unzuverlässigkeit der Blutuntersuchung ausgleichen. Es gibt zwar keine sicheren klinischen Merkmale zur Erkennung pullorum-infizierter Legehühner. Diese können bekanntlich sehr gute Legerinnen sein, sie sind dann aber im allgemeinen auch keine besondere Gefahr, da sie nicht als Dauerausscheider des Bakt. pullorum anzusehen sind. Sie können hierzu und damit zu einer Gefahrenquelle erst dann werden, wenn ihre chronische Krankheit akut wird. Mit diesem Zeitpunkt aber läßt ihre Legetätigkeit in der Regel auffallend nach oder hört ganz auf. Der Geflügelhalter wird diesem Symptom zuerst Beachtung zuwenden. Er wird etwa noch vorhandene Eier dieser Tiere nicht zu Brutzwecken verwenden, die Tiere isolieren, bis das Vorliegen einer anderen Krankheit sich herausgestellt hat, oder noch besser die verdächtigen Tiere beseitigen. Wir sehen, wie oben näher ausgeführt, in dem Nachlassen oder Aufhören der Legetätigkeit einen sehr wichtigen, einem Heilungsprozeß vergleichbaren Vorgang. Seine Bedeutung kann durch Aufmerksamkeit des Züchters noch wesentlich erhöht werden. Auffallen werden dem Ge-

flügelhalter auch Erkrankungen des Eileiters, die im Verlauf des Hühner-typhus ziemlich oft auftreten. Auch hier kann durch rechtzeitiges Ermitteln eines derart verdächtigen Huhnes eine Gefahrenquelle beseitigt werden. Nicht zu entbehren ist die Blutuntersuchung auch in ihrer heutigen unvollkommenen Form für die systematische Untersuchung und Sanierung sicher verseuchter Bestände. Sie ermöglicht es, wenigstens eine allgemeine Uebersicht über die Zahl der infizierten Tiere zu gewinnen und einen evtl. Erfolg der getroffenen Maßnahmen festzustellen. Uns gelang dies in 17 größeren Geflügelzuchthöfen, aus denen wir im Laufe eines Jahres über 4000 Blutproben untersuchten. Die Zahl der hierbei ermittelten positiv reagierenden Hühner betrug 2 bis 40 Prozent des betreffenden Bestandes. Ist die Zahl der auch nur als wahrscheinlich infiziert anzusehenden Tiere gering, so ist ihre baldige Ausmerzung unbedingt angezeigt. Handelt es sich dagegen um eine größere Zahl infizierter und außerdem besonders fleißiger Legehühner, so können diese Tiere, falls die räumlichen Verhältnisse es gestatten, in einem Sonderfall vereinigt werden bis zum Abschluß der Legeperiode. Vorsichtshalber dürften die Eier dieser Tiere nicht als Trinkeier verwendet werden, obwohl sie höchstwahrscheinlich keine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellen. Die Eier unserer Versuchshühner sind, soweit sie nicht für Untersuchungszwecke Verwendung fanden, im Haushalt von Institutsangehörigen ohne jeden Schaden verzehrt worden. Für einen stark verseuchten, d. h. viele positiv reagierende Hühner aufweisenden Bestand bleibt unter Umständen die Möglichkeit, unter Aufgabe des Zuchtbetriebes sich vollkommen als „Legefarm“ einzurichten. Die Sanierung könnte allmählich unter gleichzeitiger wirtschaftlicher Ausnutzung des Bestandes erfolgen. Bekanntlich sind heute Bestrebungen im Gange, die Geflügelzucht und -haltung zu spezialisieren in Züchtereien, Brutanstalten, Mastbetriebe, und Lege- oder Eierfarmen. Diese Spezialisierung könnte auch von dem Besitzer einer infizierten Farm glücklich ausgenutzt werden, ohne daß sein Bestand eine Gefahrenquelle für andere Betriebe und Geflügelhaltungen bilden würde. Sind durch die Blutuntersuchung besonders wertvolle Zuchttiere, an deren Nachzucht viel gelegen ist, als positiv oder verdächtig reagierend festgestellt worden, so können ihre Eier am besten unter einer natürlichen Glucke erbrütet werden. Die geschlüpften Küken werden sobald als möglich, nach 10—12 Wochen, der Blutuntersuchung mehrmals in Abständen von etwa 1 Monat unterzogen. Ist diese stets negativ ausgefallen, und sind später auch in den Eiern der erwachsenen Junghühner durch die bakteriologische Untersuchung keine verdächtigen Keime ermittelt, so ist mit Sicherheit anzunehmen, daß die geschlüpften Tiere seuchenfrei gewesen sind, und daß sie ohne Gefahr für die Zucht weiter verwendet werden können.

Ein Hühnerbestand, in dem die angedeuteten Vorichtsmaßnahmen beobachtet werden, wird kaum unter einer gefährlichen Ausbreitung des Hühnertyphus zu leiden haben. Höchstwahrscheinlich wird er auch nicht durch schwere Seuchengänge von Pullorumruhr unter den von ihm stammenden Küken beunruhigt werden. Wir heben ausdrücklich hervor, daß nach unseren Erfahrungen die Anwesenheit einiger infizierter Legehühner durchaus nicht Anlaß zur Entstehung der bakteriellen Kükenruhr geben muß. Würde diese Gefahr bestehen, so gäbe es ungefährliche, d. h. unverfälschte Bestände von Legehühnern und damit auch unverdächtige Kükenbestände überhaupt kaum. Wir sehen selbst in dem Vorhandensein einiger infizierter sogar äußerlich kranker Küken noch nicht unbedingt die Gefahr eines Seuchenausbruches mit schweren Verlusten. Diese Gefahr ist erst dann gegeben, wenn äußere Umstände, z. B. in Fütterung und Haltung, klimatische Einflüsse, z. B. große Hitze, schwüles oder kaltes, feuchtes Wetter der Seuche einen geeigneten, ihr zusagenden Nährboden geschaffen haben. Wir sind zu dieser Ueberzeugung nach mehrjährigen, umfangreichen Erfahrungen gekommen, und glauben, daß sie Berücksichtigung verdient in der Bekämpfung der Pullorumseuche. Wir glauben ferner, daß diese

Hilfsursachen für das Entstehen der bakteriellen weißen Kükenruhr

weitgehend berücksichtigt werden müssen in den zahllosen Streitfällen zwischen Beziehern von Eintagsküken und Brutanstalten, die stets entstehen und vielfach zu Schadenersatzansprüchen führen, wenn nach der Ankunft der Küken die Pullorumseuche unter ihnen auftritt. Den Verdacht, daß von der Brutanstalt infizierte Küken abgegeben worden sind, sehen wir nur dann als begründet an, wenn bereits während des Transportes oder unmittelbar nach diesem Krankheits- und Todesfälle infolge einer Pulloruminfektion unter den gelieferten Küken auftreten. Brach die Krankheit erst mehrere Tage oder gar Wochen nach Ankunft der Küken aus, so kann nicht mehr mit Sicherheit behauptet werden, daß die Krankheit auf Lieferung infizierter Tiere zurückzuführen ist. Es ist in diesem Falle auch mit der Möglichkeit des Bestehens einer anderen Infektionsquelle zu rechnen. Bei typhösen Erkrankungen der Tiere wie auch der Menschen ist es bekanntlich häufig schwer, den eigentlichen Ursprung der Krankheit festzustellen. Wir sind gewöhnt, in solchen Fällen stets nach sogenannten Bazillenausscheidern zu fahnden und glauben, wenn sie gefunden sind — sie lassen sich in der Regel ziemlich leicht finden — die Entstehung der Epidemie aufgeklärt zu haben. Hierbei bleibt aber die Frage unbeantwortet, warum es nicht schon längst zum Ausbruch der Typhus- oder Paratyphusepidemie gekommen ist, denn der Bazillenausscheider ist als solcher gewöhnlich doch schon seit langer

Zeit tätig gewesen. Wir werden häufig auch beim Auftreten der Pullorumseuche in einem Kükenbestande keine recht befriedigende Antwort auf die Frage nach der eigentlichen Ursache des Seuchenausbruches finden, wenn wir nur den Bazillenausscheider oder doch in der Hauptsache ihn als den Schuldigen betrachten. In vielen Fällen aber werden wir zu einer Erklärung des Auftretens der Epidemie kommen, wenn wir nach äußeren Umständen forschen, die den Ausbruch, die Ausbreitung, wahrscheinlich sogar die Entstehung der Epidemie veranlassen und begünstigen können. Wir haben wiederholt Seuchenausbrüche ermitteln können, ohne daß eine besondere Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein eines Bazillenausseiders vorlag, denn in anderen Kükenbeständen, die von derselben Brutzentrale beliefert waren, wurden Seuchenausbrüche ebenso wenig festgestellt wie verdächtige Krankheitsfälle in größerem Umfange unter dem Hühnerbestand der Brutzentrale. Bei den in größerer Zahl gestorbenen Küken war bei Lebzeiten nicht einmal das Hauptkriterium der bakteriellen weißen Ruhr, der Durchfall, festzustellen. Es wurde im Gegenteil berichtet, daß die Tierchen an Verstopfung gelitten hätten. Es blieb in solchen Fällen nur die Annahme, daß die Einschleppung des Bakterium pullorum von außen her, vielleicht durch das Futter, erfolgt sei. Wir haben ferner überzeugende Unterlagen dafür, daß die Art der Fütterung und die Beschaffenheit des verabreichten Futters die Verbreitung der Pullorumseuche unter den Küken noch weit mehr begünstigt, als dies bei älteren Hennen für typhöse Erkrankungen zutrifft. Die forcierte Aufzucht der Küken zur möglichst raschen Erzielung hoher Leistungen bedingt vor allem die Verwendung stark eiweißhaltiger Futtermittel. Wir wissen, daß diese sehr leicht Umsetzungen unterworfen sind. Es ist uns aber nicht möglich, diese chemischen Veränderungen des Eiweiß zu verhüten oder auch nur sie in ihren evtl. schädlichen Eigenschaften zu erkennen. Daß sie sehr leicht schädliche Wirkungen entfalten können, sehen wir an den Folgen: Schwere, oft tödliche Ernährungsstörungen bei Jungtieren, eine Erfahrung, die wir in zunehmendem Maße heute in der Aufzucht von Groß- und Kleinvieh machen können. In erster Linie äußert sich diese Schädigung, die als reine Eiweißvergiftung zu betrachten ist, in einer Erkrankung der Darm-schleimhaut. Daß im Darminhalt auch ganz gesunder Tiere Paratyphus- oder paratyphusähnliche Keime vorkommen können, ist eine allgemein bekannte Tatsache. Zuzugeben ist ferner, daß bei einer Schädigung der Darmwand, wie sie bei Futtervergiftungen stets auftritt, diese Keime aus dem Darm in den Körperkreislauf gelangen können und dann Anlaß zur Entstehung einer typhösen Erkrankung geben. Sollten diese Umstände nicht auch eine gewisse Rolle spielen bei der Entstehung mancher Fälle von bakterieller weißer Kükenruhr, in denen eine Einschleppung

von außer durch infizierte Küken oder durch mittelbare Uebertragung nicht anzunehmen ist? Daß die Erreger der Pullorumseuche an Virulenz gewinnen, nachdem ihr zunächst die weniger widerstandsfähigen Tiere zum Opfer gefallen sind, und daß die Krankheit entsprechend dieser Virulenzsteigerung ihrer Erreger sich dann rasch weiter ausbreiten kann auch auf bis dahin gesunde und kräftige Tiere, deckt sich mit den Beobachtungen, die wir beim Auftreten und Weiterverlauf aller Seuchen machen können. Die Todesfälle werden häufig zunächst zunehmen, auch wenn inzwischen die äußeren Umstände sich gebessert haben, durch die Entstehung und Ausbreitung der Seuche anfangs begünstigt wurden.

Als besonders begünstigendes Moment für das schnelle Umsichgreifen der Kükenruhr sehen wir das Zusammenpferchen von hunderten von Küken unter einer Schirmglucke an. Wir sind der Ansicht, daß die technische Entwicklung der Hilfsapparate nicht Schritt gehalten hat mit den gewaltig gestiegenen Anforderungen, die heute an die künstliche Brut und Aufzucht gestellt werden. Man hat sich bisher eigentlich damit begnügt, diesen Ansprüchen dadurch gerecht zu werden, daß man immer größere Schirmglucken konstruierte. Man drängte damit eine immer größer werdende Zahl von Küken auf einen engen und wenig übersichtlichen Raum zusammen. Daß dieser Umstand die Ausbreitung einer ansteckenden Krankheit im höchsten Grade begünstigt, ist ohne weiteres einleuchtend. Unserer Ansicht nach müßte in größeren Zuchthöfen wenigstens an Stelle der Schirmglucke ein Kükenheim treten, in dem die Küken gleich nach dem Schlüpfen, die ihnen zuzugenden, ihre Entwicklung fördernden Bedingungen finden könnten. Dieses Kükenheim müßte die Vorteile der Schirmglucke, vor allem die gleichmäßige Temperatur, aufweisen, ihre Nachteile, in erster Linie die Unübersichtlichkeit, aber vermeiden. Wir stellen uns dieses Heim ungefähr eingerichtet vor wie ein sogenanntes Frühbeet, d. h. als einen nicht hohen Raum, der in einzelnen Abteilungen höchstens je 100 Küken enthält, nach oben mit Glas abgedeckt ist, und bei dem die Heizung nicht zentral liegt, sondern an den Seiten oder unter dem Boden. Diese Anordnung der Heizanlage würde das Zusammendrängen der Küken verhüten, das auch bei den modern eingerichteten Schirmglucken mit ihrer zentralen Wärmequelle immer eintritt. Dadurch würde die Gefahr einer Kontaktinfektion sehr wesentlich verringert werden. Das Kükenheim würde ferner in allen Teilen stets übersichtlich sein. Kränkelnde Tiere können sich nicht verkriechen und ungesehen sterben. Ein nicht sofort entdeckter und beseitigter Seuchenherd kann aber unter Umständen die ganze Brut gefährden. Durch niedrige Wände in vielleicht 4 Abteilungen getrennt, würden sich in demselben Raum wie heute unter einer Schirmglucke z. B. 400 Küken halten lassen. Wir hätten aber beim Auftreten einer Seuche

diese Gefahr nur auf 100 Tiere beschränkt. Die Fütterungseinrichtung ließe sich zentral so einbauen, daß sie für alle 4 Abteilungen zugleich gefüllt werden und den Tieren aller Abteilungen zugänglich sein könnte, ohne daß aber auch bei der Futteraufnahme eine Berührung der Tiere aus den getrennten Abteilungen stattfinden kann. Der Einbau einer Ventilationseinrichtung, die — ohne Zugluft zu erzeugen — für stetige Lüfterneuerung sorgt, wird sich ohne besondere Schwierigkeiten ermöglichen lassen. Die Hauptgefahr des Ausbruches und der Ausbreitung der Pullorumseuche besteht nach unseren Erfahrungen in den beiden ersten Lebenswochen der Küken. Sind in dieser Zeit keine verdächtigen Krankheits- und Todesfälle aufgetreten, so könnte die Einrichtung des Kükenheimes vereinfacht werden, in erster Linie durch Fortfall der trennenden Zwischenwände, die für die herangewachsenen Tierchen ohnedies kein unübereschreitbares Hindernis mehr darstellen würden.

Von einer medikamentösen Behandlung erkrankter Küken versprechen wir uns wenig Erfolg. Der Verabreichung von Chinisol, Kalpermang. usw. im Trinkwasser messen wir eigentlich nur die Bedeutung einer gewissen Selbstberuhigung zu. Auch die Versuche, durch aktive oder passive Immunisierung gefährdeten Kükenbeständen einen Schutz gegen die Ansteckung oder den Ausbruch der Krankheit zu verleihen, scheinen uns heute noch wenig verheißungsvoll. Wir sehen als wichtigste Maßnahme zur Bekämpfung der Pullorumseuche die Verhütung ihrer Entstehung und die Einschränkung ihrer gefährlichen Ausbreitung an. Hierfür glauben wir einige Fingerzeige gegeben zu haben.

Unsere Ansichten über das Wesen und die Bedeutung der bakteriellen weißen Kükenruhr, ihre Beziehungen zu typhösen Erkrankungen der Legehühner und die erfolgversprechende Bekämpfung dieser Krankheiten legen wir nieder in folgender

Zusammenfassung:

Wir haben mit Hühnern, die mit dem Bakterium pullorum infiziert waren, eine Geflügelhaltung und Geflügelzucht eingerichtet, die in ihren Leistungen und Ergebnissen sich in keiner Weise von solchen eines gefunden Hühnerbestandes unterschied. Mit Bruteiern unserer infizierten Hühner erzielten wir ein Schlupfergebnis von 82 Prozent. Die Eier der Pullorumhühner erhielten zu etwa 16 Prozent das Bakt. pullorum. Von den geschlüpften Küken war nur ein verschwindend kleiner Prozentsatz infiziert. Diese Tiere waren in der Regel lebensschwach und starben gewöhnlich sehr bald nach dem Verlassen des Eies. Die geschlüpften, lebenskräftigen Küken waren in keiner Weise anfällig für die bakterielle weiße Kükenruhr oder für andere Erkrankungen.

Durch dauernde Kontrollen der Blutwerte unserer Versuchshühner konnten wir feststellen, daß sicher infizierte Tiere zeitweise eine negative Reaktion aufweisen, in dieser Zeit aber infizierte Eier legen können.

Für die Uebertragung der Krankheit von kranken auf gesunde Tiere spielt der Hahn wahrscheinlich keine Rolle.

Eine Weiterverbreitung des Bakt. pullorum durch den Kot infizierter Tiere wird praktisch höchstens dann in Frage kommen, wenn die Tiere in einem sehr kleinen Auslauf gehalten werden.

Die wirtschaftliche Ausnutzung pulloruminfizierter Legehennen ist möglich und zuweilen wünschenswert, weil diese Hennen sehr gute Legerinnen sein können und unter Umständen als Zuchttiere einen erheblichen Wert darstellen.

Zur Ermittlung infizierter Hühner ist der Blutuntersuchung nur ein beschränkter Wert beizumessen, insofern als eine positive Reaktion mit Wahrscheinlichkeit das Vorliegen einer latenten Erkrankung anzeigt, ein negatives Ergebnis der Blutuntersuchung aber das Vorhandensein einer Infektion nicht sicher ausschließt. Die zahlreichen Fehlresultate der Blutuntersuchung sind vielleicht mit darauf zurückzuführen, daß das mit dem Baz. typhi gall. identische Bakt. pullorum in seinen biologischen Eigenschaften sehr schwankend sein kann und zuweilen sich der Paratyphus- sogar der Koligruppe nähert. Besonders auffallend ist die Labilität des Bakt. pullorum in Eiern infizierter Hühner. Die bakteriologische Untersuchung von Bruteiern ist daher praktisch von geringer Bedeutung abgesehen davon, daß nur ein geringer Prozentsatz dieser Eier bakterienhaltig ist.

Für die Erkennung latent kranker und als Bazillenausscheider gefährlicher Legehennen kann die Aufmerksamkeit des Züchters wesentliche Dienste leisten: Beim Akutwerden des bis dahin latenten Krankheitsstadiums läßt in der Regel die Legetätigkeit auffallend und plötzlich nach. Nicht selten treten daneben klinisch erkennbare Erkrankungen des Eileiters und Bauchfelles auf. Für die Ausbreitung des Hühnertyphus (Pulloruminfektion) sehen wir in der heute üblichen intensiven Fütterung und Leistungszucht der Hühnerbestände ein begünstigendes Moment.

Der Fütterung, Haltung und anderen äußeren Umständen messen wir auch eine große Bedeutung bei für das Auftreten, die Ausbreitung, vielleicht sogar die Entstehung der bakteriellen weißen Ruhr bei Küken. In widerstandsfähigen, nicht durch äußere ungünstige Umstände geschädigten Kükenbeständen geben auch einige Erkrankungen und Todesfälle an Pullorumruhr nicht unbedingt Anlaß zur seuchenartigen Ausbreitung dieser Krankheit. Die Pullorumseuche der Küken braucht nicht immer

unter dem Bilde der Ruhr zu verlaufen, es können Todesfälle in größerer Zahl auftreten, bei denen Krankheitsercheinungen von Seiten des Darmes völlig fehlen oder sich in einer Obstipation äußern.

Pathologische Veränderungen unbedingt charakteristischer Art erzeugt das Bakt. pullorum an den Organen erkrankter Küken nicht. Die gleichen Veränderungen wie bei der Pullorumseuche können auch bei der Colibazillose der Küken auftreten.

Für die Bekämpfung der bakteriellen weißen Kükenruhr ist auf die Mitarbeit und dementsprechende Aufklärung der Geflügelhalter und -züchter entscheidender Wert zu legen.

*

Schrifttum.

Die Literatur hat eine namentliche Erwähnung nur soweit gefunden, als ihr Inhalt in unmittelbarer Beziehung zu dem mit vorstehender Arbeit verfolgten Zweck steht. Ausführliche Literaturangaben finden sich bei fast allen von uns genannten Autoren.

Lerche: Beobachtungen über die bakt. Kükenruhr in Schlesien seit 1925. D. T. W. 1928, S. 708.

Mießner: Paratyphus und Paradyfenterie. D. T. W. 1927, S. 149.

Mießner und Berge: Die weiße Ruhr der Küken. Festschrift der D. T. W. 1928, S. 44.

Manninger: Untersuchungen über Kükenruhr und Hühnertyphus. Zeitschr. f. Infektionskrankheiten ufw., 32. Bd., 1928, S. 256

Klimmer und Haupt: Zentralblatt f. Bakteriologie 1928, 1. Abtlg. Orig. 105, S. 99.

Haupt: Bakt. gallinarum und Gallinarumbazillose. B. T. W. 1928, S. 437.

Ehrlich: Ueber Hühnertyphus und einige Fälle von Hühnerparatyphus. D. T. W. 1925, S. 627.

Wagener: Maßnahmen zur Bekämpfung der weißen (bakteriellen) Kükenruhr. B. T. W. 1928, S. 420.

Schmidt Hoensdorf: Kükenruhr bei erwachsenen Hühnern. B. T. W. 1928, S. 818.

Beck und Eber: Bakterielle weiße Ruhr der Küken. Archiv f. wissenschaftl. und prakt. Tierheilkunde 1927, 56. Bd., S. 121.

Eine Reichsforschungsstelle für Geflügelkrankheiten.

Von Reg. Rat Dr. Beller und Reg. Insp. Dunken.

(Aus der Veterinärabteilung des Reichsgesundheitsamts, Zweigstätte Dahlem.)

Die in der Kriegsnotzeit geborene und seitdem in immer weitere Bevölkerungsschichten gedrungene Erkenntnis, daß die Erreichung einer vollkommenen oder nahezu vollkommenen Eigenversorgung Deutschlands mit animalischen Nahrungsmitteln die Grundlage einer Gefundung unseres Wirtschaftslebens bildet, hat den Reichstag in richtiger Würdigung der Bedeutung einer leistungsfähigen Geflügelzucht veranlaßt, im Rahmen des Notprogramms Mittel zur Förderung dieses jüngsten und

vorher recht stiefmütterlich behandelten Tierzuchtzweiges bereitzustellen. Entsprechend den von einem Reichstagsausschuß mit Zustimmung des Reichsrats festgelegten Richtlinien sollten diese Mittel für folgende Zwecke Verwendung finden:

1. Zur Förderung von Leistungszuchten und Mustergeflügelhaltungen,
2. zur Unterstützung der genossenschaftlichen Beschaffung von Brutmaschinen und von Junghennen,
3. zur Förderung der Geflügelmaßbetriebe, die ausschließlich deutsches Magergeflügel mästen,
4. zur Unterstützung der Versuchs- und Lehranstalten für Wirtschaftsgeflügelzucht und der Geflügelzuchtberatung,
5. zur Bekämpfung der Geflügelkrankheiten.

Rechnet man dazu die Organisation des Eierabsatzes, so ist mit diesen Punkten der Weg gewiesen, auf dem die deutsche Geflügelzucht das erstrebte Ziel der Vermehrung und Verbesserung der Erzeugung sowie ihrer rationellen Verwertung nach dem Urteil maßgebender Sachverständiger in absehbarer Zeit erreichen wird, wozu zu bemerken ist, daß diese Gebiete keineswegs Neuland sind. Vielmehr ist ihre Bearbeitung an vielen Stellen des Reichs bereits nachdrücklichst in Angriff genommen worden. Was fehlt, ist ihre zielbewußte Zusammenfassung und Ausgleichung, damit unfruchtbare Doppelarbeit vermieden und der erzielte Fortschritt allen Geflügelzüchtern gleichmäßig nutzbar gemacht wird.

So ist es auch in Bezug auf die Bekämpfung der Geflügelkrankheiten, die mit Recht in das Notprogramm mit aufgenommen wurde. Als um die Mitte des vorigen Jahrhunderts die Geflügelzucht von England her bei uns Eingang gefunden hatte, waren es deutsche Forscher, die sich sofort der mit der Einführung neuer und besserer Geflügelrassen vermehrt in Erscheinung tretenden Geflügelkrankheiten annahmen. erinnert sei nur an die Namen *Zürn* und *Klee*, welcher letzterer das erste Lehrbuch der Geflügelkrankheiten geschrieben hat. Daß dieser Faden erst nach dem Kriege von *Reinhardt* wieder aufgenommen worden ist, zeigt ebenso, daß die Entwicklung in der Geflügelzucht nicht mit der anderer Tierzuchtzweige Schritt hielt, wie umgekehrt die rasche Folge mehrerer Auflagen von Büchern über Geflügelkrankheiten die zunehmende wirtschaftliche Bedeutung der Geflügelzucht nach dem Kriege widerspiegelt.

Der auf den Mangel an Nachzucht zurückzuführende starke Geflügelimport vor dem Kriege hatte zunächst die Aufmerksamkeit auf zwei Geflügelseuchen gelenkt, die heute in Deutschland nur noch eine geringe Bedeutung besitzen, die *Geflügelcholera* und die *Geflügelpest*. Die

Absperrung von dieser Zufuhr während des Krieges hat uns gelehrt, daß wir in der Förderung der heimischen Produktion das wirksamste Mittel zur Bekämpfung dieser beiden Seuchen besitzen. Insofern es sich um den Schutz der Grenzen handelt, ist sie Sache der Veterinärpolizei geworden; dank ihrer Wachsamkeit machen heute Geflügelcholera und Geflügelpest dem Geflügelzüchter wenig Sorge, sie sind aber im Reichsgesundheitsamt zurzeit Gegenstand von Untersuchungen über die Wirkung verschiedener Desinfektionsmittel gegenüber diesen beiden Geflügelseuchen, die im Verkehr mit dem Ausland eine wichtige Rolle spielen.

An ihre Stelle sind aber zwei andere Geflügelseuchen getreten, die man früher in diesem Ausmaß nicht gekannt hat, die *Geflügeltuberkulose* und die *Geflügeldiphtherie*. Ist die eine vorwiegend eine Erkrankung der kleineren bäuerlichen Betriebe, so werden von der anderen insbesondere hochstehende Rassezuchten befallen, wobei die jährlichen Schwankungen der Witterung von nicht zu unterschätzendem Einfluß sind. Obwohl ihrem Wesen nach geklärt, geben diese Geflügelseuchen und ihre wirksame Bekämpfung der Forschung noch manche Rätsel auf.

Bereits diese wenigen Andeutungen lassen erkennen, daß veränderten Verhältnissen andere Krankheiten entsprechen. Besonders deutlich führt dies die Entwicklung der Geflügelzucht innerhalb der beiden letzten Jahrzehnte vor Augen. Schon der Uebergang der Geflügelhaltung aus rein bäuerlichen Betrieben auf kleine Grundbesitzer, vor allem aber die Eroberung der umfriedeten Höfe und selbst der Keller in städtischen Mietshäusern durch das Geflügel haben Bedingungen geschaffen, die von der bisherigen Lebensweise dieser doch nur bedingt als Haustiere anzusprechenden Tiergattungen sehr abweichen. Land- und Wassergeflügel stellen außerdem sehr verschiedenartige Anforderungen an Boden und Klima, was von der Geflügel-begeisterten Bevölkerung nicht immer genügend berücksichtigt wurde. Die Zunahme der *parasitären Krankheiten* beim Geflügel findet z. T. darin ihre Begründung. Dazu kommt die Umstellung in der Fütterungstechnik, die aus dem Haushuhn gewissermaßen ein fleischfressendes Tier gemacht hat und im Verein mit der einseitigen Steigerung der Legeleistung notwendigerweise eine Aenderung des physiologischen Stoffumsatzes zur Folge haben mußte, der zweifellos in vielen Fällen an der Grenze des Normalen verlief. Daß auf dieser Grundlage in ganz anderer Weise der Boden für Krankheitsdispositionen geschaffen wird, als es bei dem Landhuhn der Fall war, bedarf keiner weiteren Erklärung.

Den tiefgreifendsten Einfluß hat aber in dieser Beziehung der Uebergang von der natürlichen zur künstlichen Brut ausgeübt, die im

Gegensatz zu früher die *Aufzuchtkrankheiten* beim Geflügel in den Vordergrund gerückt hat. Ihre Erforschung in erster Linie hat den Anlaß abgegeben, mit Mitteln des Notprogramms die Möglichkeit zu schaffen, in engster Anlehnung an die Erfordernisse der Praxis den Einfluß der künstlichen Brut und Aufzucht auf die Gefunderhaltung unserer Geflügelbestände einer planmäßigen Prüfung zu unterziehen. Um jedoch etwaige Fehlerquellen aufdecken oder Verbesserungsvorschläge machen zu können, waren zunächst Einrichtungen erforderlich, die eine Nachahmung solcher Betriebe unter Ausnutzung der neuesten technischen Einrichtungen ermöglichen sollten.



Abb. 1. Vorderansicht des Geflügelaufzuchthauses (Südostseite).

Das Geflügelaufzuchthaus, das im Laufe des Frühjahrs zu diesem Zweck auf dem Gelände der Zweigstätte Dahlem des Reichsgesundheitsamts neu erstellt worden ist, besteht aus einem Kellergeschoß, einem massiven Mittelbau von 6 mal 6,50 Meter Grundfläche und einem Trempel als Obergeschoß aus Ziegelfachwerk mit sichtbarer Balkenlage. Das Giebeldach ist mit roten Biberschwänzen gedeckt (vgl. Abb. 1 und 2).

An der Nordwest-, Südost- und Südwestseite sind in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Mittelbau 3 Anbauten vorgelagert, die als Legehallen und Kükenaufzuchträume dienen. Die 2 seitlichen Ausbauten haben ein von 2,00 auf 1,60 Meter nach außen abfallendes Pultdach aus Holzverchalung mit doppelter Pappunterlage und Teerkiefelbelag. Die nach Südwesten vorgelagerten Aufzuchträume sind mit ultravioletttem Glasdach in Holzrahmen ohne Quersprossen versehen.

Der Haupteingang befindet sich an der Ostseite. Von einem kleinen in sich abgeschlossenen Treppenhause führen Türen zum Keller-

geschoß, zum Boden und zu dem zu ebener Erde gelegenen Arbeitsraum, der mit einer vollständigen Laboratoriumseinrichtung, mit elektrischer Lichtanlage sowie mit Gas und Wasser versehen ist. Vom Arbeitsraum aus gelangt man durch Türen unmittelbar in die 4 Legehallen und die 2 Kükenaufzuchträume. In dem Rahmenholz der Türen sind von innen verstellbare Frischluftschieber für die Deckenventilation der Geflügelräume angebracht. Der Laboratoriumsraum erhält durch die an drei Seiten erhöht eingebauten Reihenfenster eine gute Tagesbeleuchtung. Für den Mikroskopiertisch spendet außerdem ein großes Fenster reichlich

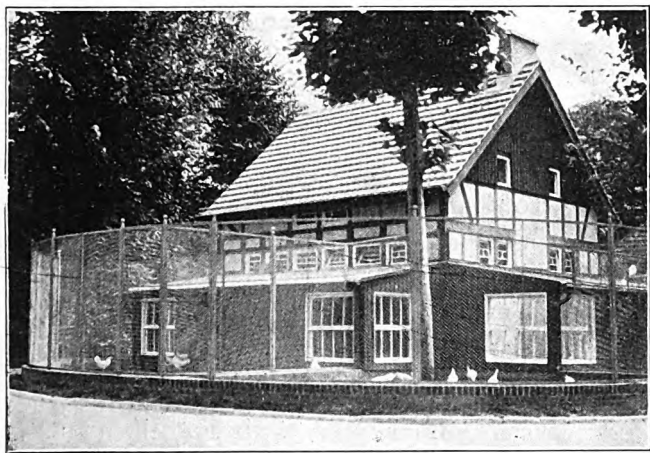


Abb. 2. Seitenansicht des Geflügelzuchtthaus (Nordwestseite).

Licht. Die in den Seitenwänden angebrachten Schaulöcher dienen zur Kontrolle der in den Tierräumen aufgestellten Legenester. Die Fußbodendielenung ist gespundeter Holzfußboden auf massiver Kellerdecke, die Böden der Kükenaufzuchträume sind ebenfalls Holzdielen, luftisoliert auf Zementestrich. Die Seitenwände des Laboratoriums haben senkrecht gespundete Holzverkleidung auf Ziegelmauerwerk. Die Decke hat gleiche Bekleidung erhalten (vgl. Abb. 3).

Das Kellergeschoß ist aus Ziegelmauerwerk gut isoliert hergestellt und dient zur Aufstellung der Brutschränke, deren Prüfung unter Berücksichtigung ihrer Betriebsicherheit und Desinfektionsfähigkeit besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden soll. Der Brutraum erhält fein Tageslicht durch ein an der Ostseite befindliches großes Fenster. Der Fußboden ist aus Zementestrich. Steckdosen, Gaszufuhr, Wasserzapfstelle, Fußbodenentwässerung und eine Lüftung bis übers Dach vervollständigen die Einrichtung dieses Raumes.

Das Obergeschoß ist als Trempel gebaut und dient als Futtermisch- und Lagerraum. Er hat an den 4 Seitenwänden schmale Fenster für die Fußbodenbeleuchtung. Außerdem ist hier ein Raum als Umkleideraum vorgesehen.

Besondere Sorgfalt ist bei dem Bau der Geflügelräume angewendet worden. Die Vorder- und Seitenwände der Anbauten sind aus vertikal auf Nut und Federn gefügten 24 mm starken Brettern, die im Dauerbade mit hellem Karbolineum getränkt sind, doppelwandig hergestellt. Ueberhaupt ist alles zur Verwendung gekommene Holz vor dem Einbau mit Karbolineum getränkt worden. Je 2 nebeneinander liegende Geflügelräume sind durch einfache Spundwände getrennt. Die Innenseiten der Decken und Wände sind außerdem mit imprägnierten Zellstoffplatten nahtlos verkleidet, die Nagelfugen mit Klebestreifen überpannt. Als dann sind die Wände und Decken mit Oelfarbe gestrichen und mit Lack überzogen, um das Abwaschen bei der Desinfektion zu ermöglichen. Jeder Geflügelraum hat eine Grundfläche von 3,25 mal 2,25 Meter und dient zur Unterbringung eines Stammes von 1 Hahn mit 10 Versuchshühnern. Die Aufzuchtträume sollen je 50 bis 75 Küken aufnehmen. Die Räume erhalten ihr Licht durch je 2 1,30 mal 1,20 Meter große Schiebefenster vom Boden aufsteigend mit ultravioletter Verglasung. Die Fenster sind von innen mit auswechselbarem Drahtgewebe versehen und über Eck angebracht, so daß jede Geflügelhalle einen verdunkelten Schlafraum und eine helle Futterstelle hat. Der Fußboden ist aus Zementestrich mit abgerundeten Leisten und Ecken zur Aufnahme der Torfmull- und Sandstreuung hergestellt. Jeder Schlafraum ist mit den üblichen Sitzstangen auf Oelhaltern und mit einem blechverkleideten abnehmbaren Kotbrett ausgestattet. Automatische Futter- und Tränkgeräte verschiedener Systeme aus feuerverzinktem Blech oder Aluminium sowie Legenester vervollständigen die innere Einrichtung. Steckdosen an der Decke und an den Seitenwänden ermöglichen die auswechselbare Verwendung der verschiedensten elektrischen Apparate für Wärmeerzeugung und Beleuchtung. Jeder Geflügelraum ist mit einem auf Zeit zu stellenden automatischen Schieberauslauf nach den im Freien liegenden Scharräumen versehen. Die Scharräume sind durch einen 2 Meter hohen Drahtzaun voneinander getrennt und von außen durch Türen zugänglich.

Für den Außenanstrich des Gebäudes ist Rüttgers farbiges Karbolineum gewählt worden. Die Ausbauten sind neben einem weißen Oelfarbenanstrich der Fenster in grünem Tone, die Balkenlage zwischen glattem Kalkmörtelputz des Ziegelfachwerks in rotem Tone gehalten.

Auf diese Weise ist unter größtmöglicher Anpassung an die benachbarten älteren Versuchstierställe der neuen Bauweise für Geflügel-

stallungen Rechnung getragen und ein freundlicher, den Zweck der Anlage kennzeichnender Eindruck erweckt worden.

Ebenfalls innerhalb des Seuchenhofes gelegen stehen für die Erforschung *leicht übertragbarer Geflügelseuchen* zwei weitere Geflügelhäuser zur Verfügung, die, in den Jahren 1904—1906 erbaut, im Gegensatz zu dem oben beschriebenen Geflügelzuchtthaus vollständig massiv ohne Scharraum hergestellt sind, weil nach dem Stande der damaligen Geflügelforschung eine Geflügelhaltung von längerer Dauer nicht in Rechnung gezogen war. Der Grundriß dieser Gebäude zeigt ein Quadrat



Abb. 3. Inneres des Geflügelzuchtthaus (Laboratoriumsraum mit Eingang zu der Legehalle 1).

von 8,83 Meter Seite. Sie haben ein zu ebener Erde liegendes Gefchoß mit hohem Zeltdach (vgl. Abb. 4). An der Nord- und Südseite sind in der ganzen Ausdehnung eines jeden Hauses überspannte Drahtvolièren auf gemauertem Sockelunterbau von je 4,16 Meter Breite angeordnet. Die Volièren sind durch eine gemauerte Mittelwand in zwei Teile geteilt. Einzelne Außenvolièren sind mit Drahtglas überdacht. Der Fußboden besteht aus gelbem Klinkerpflaster und ist mit vertieften Wasserbecken versehen. Jedes Haus zeigt im Aeußeren hohen Ziegelsockel mit Putzflächen darüber. Das Zeltdach ist mit roten Biberschwänzen abgedeckt. Alle Stallräume haben Kachelöfen, die von einem Mittelflur aus beheizt werden. Jeder Stallraum wird für sich über Dach entlüftet. Im Inneren und für die angeordneten äußeren Drahtvolièren ist Wasserzu- und -Abfluß vorhanden. Ueber den Räumen liegt eine gerohrte und geputzte Holzbalkendecke. Sämtliche Wände im Innern sind geputzt und mit hohem, geputztem bzw. Schieferlockel versehen.

Der Fußboden der Innenräume besteht aus hochkantig verlegtem gelbem Klinkerpflaster. Jedes Haus ist durch eine Mittelwand in zwei gleiche Teile zerlegt, jeder Teil hat einen besonderen Eingang, zu dessen beiden Seiten je ein Stallraum angeordnet ist. Die Außenwände jedes Stallraums haben je 2 Fenster. Vom Mittelflur gelangt man mittelfst Leiter und Deckenluke nach dem Bodenraum, der zur Lagerung von Futtermitteln dient.

Ein drittes Geflügelhaus gleicher Bauart, das außerhalb des Seuchengeländes liegt, ist für die Unterbringung von nur gefunden Tieren bestimmt, die eine kürzere oder längere Quarantäne durchzumachen haben, bevor sie in einen Versuch genommen werden.

Endlich sind noch zwei weitere Behelfsbauten für die Geflügelseuchenforschung in Benutzung, die einen von den übrigen Geflügelhäusern möglichst abgelegenen, von einem hohen Drahtgitter umschlossenen Standort erhalten haben. Die 2 Hühnerställe sind von der Firma Haase & Co., Großsteinberg, Bez. Leipzig, geliefert und sind für die Aufnahme von je 25 bis 30 Versuchshühnern bestimmt. Jeder Stall weist eine Grundfläche von 2 mal 6 Meter und eine Höhe von 1,85 Meter auf. Die Wände sind aus senkrecht gespundetem Kiefernholz mit abfallendem Holzpappdach hergestellt. Der Innenraum ist in einen besonderen Schlafrum und in einen gedeckten Scharraum geteilt. Ersterer, mit Kotbrett und Sitzstangen versehen, hat doppelte Holzwandung erhalten. Der Schlafrum erhält Licht durch ein dreiteiliges verstellbares Fenster, der überdeckte Scharraum ist durch ein Drahtgewebe nach der Lichtseite geschlossen.

In diesen zuletzt geschilderten Isolierställen laufen zurzeit die eingangs erwähnten Desinfektionsversuche, während zu den Untersuchungen über Tuberkulose, Diphtherie und alle Krankheiten, wobei die Haltung von Geflügel in Käfigen möglich ist, die alten, solid gebauten und leicht zu desinfizierenden Stallräume benützt werden.

Natürlicherweise ist der Kreis der Krankheiten, die auf diese Weise der Forschung zugänglich gemacht werden können, beschränkt. Was der Zufall den mit der Bearbeitung kafuistifchen Materials betrauten Instituten das Jahr über auf den Sektionstisch wirft, fällt begreiflicherweise weg und muß ausgeschaltet werden, wenn die Haltung von Geflügel ausschließlich zum Zweck wissenschaftlicher Forschung geschieht. Dabei ist in erster Linie zu denken an die, wie bereits ausgeführt worden ist, von lokalen Boden- und Feuchtigkeitsverhältnissen in hohem Maße abhängigen parasitären Krankheiten, an konstitutionelle Krankheiten, wie Geflügelleukämie und Geflügellähme, die in den letzten Jahren vermehrt auch in Deutschland beobachtet

wurden, und endlich in engem Zusammenhang damit die Störungen der Lege- und Fortpflanzungstätigkeit.

So begrüßenswert und notwendig es also ist, daß dank der Unterstützung des Reichsministeriums für Ernährung und Landwirtschaft beim Reichsgesundheitsamt als der hierfür zuständigen Stelle unter Benutzung der bereits vorhandenen Einrichtungen und Arbeitskräfte eine zentrale Forschungsstelle für Geflügelkrankheiten errichtet worden ist, so wird damit doch keineswegs das gesamte Gebiet der Geflügelkrankheiten um-

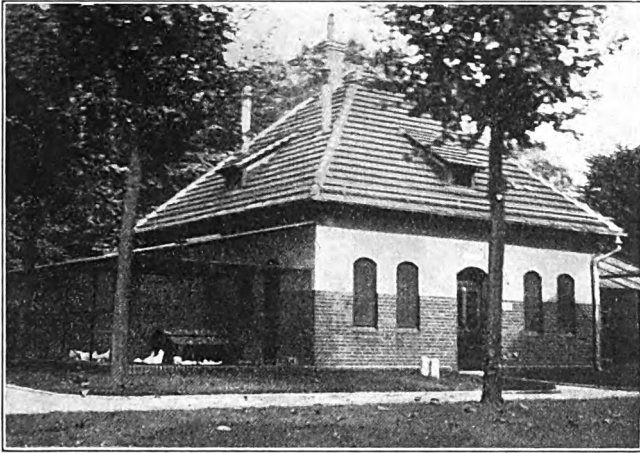


Abb. 4. Geflügelhaus älterer Bauart.

faßt. Vielmehr ist ebenso, wie erst der Zusammenschluß der Geflügelzüchter und -Halter zu Zucht- und Absatzorganisationen die Wirtschaftlichkeit der Geflügelzucht gesichert hat, eine Zusammenfassung aller an der Erforschung der Geflügelkrankheiten arbeitenden Institute erforderlich, um die von ihnen erzielten Forschungsergebnisse raschestens den Geflügelzüchtern in ihrer Gesamtheit zugute kommen zu lassen, sobald die Nachprüfung eine allgemeine Anwendung neuer, auf diesen Arbeiten aufgebauter Bekämpfungsmethoden erwünscht erscheinen läßt. Dabei wird eine Unterstützung mit Reichsmitteln im Hinblick auf die gebotene Beschränkung nur insoweit zu vertreten sein, als dadurch eine Produktionsförderung zu erwarten ist. Die Vorbedingung für den Erfolg bildet hier wie überall eine klare Zielfsetzung.

*

Verzeichnis

der in den Arbeiten des Reichsgesundheitsamts veröffentlichten Untersuchungen über Geflügelkrankheiten.

1. *Fritzsche, E.* Versuche über Infektion durch kutane Impfung bei Tieren, 1902, Bd. 18, S. 453.

2. Hertel, M. Ueber Geflügelcholera und Geflügelpest, 1904, Bd. 20, S. 453.
3. Mauer. Immunisierungsversuche bei Hühnerpest, 1905, Bd. 21, S. 537.
4. Koske, F. Beziehungen zwischen Geflügelcholera und Schweinefeuche, 1906, Bd. 22, S. 503.
5. Prowazek, v. S. und Keyßelitz, G. Morphologische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über Hühnerspirochaeten, 1907, Bd. 23, S. 554.
6. Uhlenbuth, P. und Groß. Untersuchungen über die Wirkung des Atoxyls auf die Spirillose der Hühner, 1908, Bd. 27, S. 231.
7. Carnwath, Th. Zur Aetiologie der Hühnerdiphtherie und Geflügelpocken, 1908, Bd. 27, S. 388.
8. Schellack, C. Versuche zur Uebertragung von Spirochaeta gallinarum durch Hühnereier, 1910, Bd. 34, S. 186.
9. Uhlenbuth und Manteufel. Neue Untersuchungen über die aetiologischen Beziehungen zwischen Geflügeldiphtherie und Geflügelpocken, 1910, Bd. 33, S. 288.
10. Manteufel. Beiträge zur Kenntnis der Immunisierungsercheinungen bei den sog. Geflügelpocken, 1910, Bd. 33, S. 305.
11. Poppe, K. Zur Frage der Uebertragung von Krankheitserregern durch Hühnereier, 1911, Bd. 34, S. 186.
12. Schellack, C. Ueber perkutane Infektion mit Spirochaeten des russischen Rückfallfiebers, der Hühnerspirochaeten und der Kaninchenlyphilis, 1912, Bd. 40, S. 78.
13. Zwick und Zeller. Zur Frage der Umwandlung von Säugetier- in Hühnertuberkelbazillen, 1914, Bd. 47, S. 614.
14. Erban. Tilgung der Geflügeltuberkulose mit Hilfe der Tuberkulinkehlappenprobe, 1926, Bd. 56, S. 35.
15. Beller, K. Bakterielle Kükenruhr und ihre Beziehungen zum Hühnertyphus, 1926, Bd. 57, S. 462.
16. Beller, K. Das Auftreten und die Bedeutung der Kükenruhr in Deutschland nebst Vorschlägen zu ihrer Bekämpfung, 1928, Bd. 59, S. 733.
17. Helm, R. Das Vorkommen der Geflügeltuberkulose beim Schwein, 1928, Bd. 60, S. 39.
18. Helm und Wedemann. Versuche mit verschiedenen Desinfektionsmitteln zur Abtötung des Virus der Maul- und Klauenfeuche und der Bakterien der Geflügelcholera, 1928, Bd. 60, S. 329.
19. Curtze, W. Die Wirkung des Desinfektionsmittels „Kerol M. O. H.“ auf verschiedene Bakterienarten usw., 1929, Bd. 61, S. 79.
20. Beller, K. und Latif, A. Bakterielle Kükenruhr und ihre Beziehungen zur hämorrhagischen Septikämie, 1929, im Druck.

Buchbesprechung.

Dr. R. Wetzel: Bekämpfung der Aufzuchtkrankheiten. Bericht über die vierte Jahrestagung der Fachtierärzte in Jena vom 1. bis 4. Oktober 1927. Herausgegeben von der Zentrale für die Bekämpfung der Aufzuchtkrankheiten (Hygienisches Inst. d. Tierärztlichen Hochschule Hannover) Verlag M. & H. Schaper, Hannover, 1928. Preis 8,— RM.

Außer einem großen Sammelbericht von Professor Dr. Mießner, der über die Aufzuchtkrankheiten von Pferd, Rind, Schaf und Schwein spricht, und in dem auf 5 Seiten auch über die Untersuchungen an Hühnern, Puten, Fasanen, Enten und Gänsen

referiert wird, enthält das Buch die Vorträge des Kongresses. Neben den Themen über die Aufzuchtkrankheiten der Großtiere, behandeln zwei von ihnen die Geflügelkrankheiten: *Dr. Schmidt-Hoensdorff*: Junggeflügelkrankheiten, ihre Bekämpfung und wirtschaftliche Bedeutung, — *Dr. Neumüller*: Die Bekämpfung der Geflügelmilben. — Drei weitere Vorträge sind im Auszuge in der Deutsch. Tierärztl. Wochenschrift veröffentlicht: *Prof. Dr. Raebiger*: Der derzeitige Stand der Geflügelruberulosebekämpfung, — *Prof. Dr. Mießner*: Die Paratyphenterie der Hühner (Kleinfische Krankheit), — *Reg.-Rat Dr. Beller*: Zur Aetiologie des Kükensterbens. (Siehe „Literatur“ am Schluß dieses Heftes).

Am Ende ist dann eine interessante Debatte bekannter Forscher über Geflügelkrankheiten wiedergegeben.

Der Kongreßbericht bietet eine vortreffliche Uebersicht über den derzeitigen Stand der Krankheitsforschungen und enthält eine Fülle von Anregungen für Geflügelfachleute.

Bartsch.

Referate.

Hays, F. A.: The inheritance of egg weight in the domestic fowl. (Die Vererbung des Eigewichts beim Haushuhn.) Journal of Agricultural Research Bd. 38, 1929.

Der Verfasser stellte an einem Material von 526 roten Rhode Islands Untersuchungen über die Vererbung des Eigewichtes an. Zunächst ließ sich feststellen, daß Erstlegerinnen, die am 1. März ein Eigewicht von 56,7 Gramm erreichen sollen, während des Monats November Eier von einem Durchschnittsgewicht von 52 Gramm und während des Monats Dezember Eier mit einem durchschnittlichen Gewicht von 55 Gramm oder während der ganzen Legeperiode vom ersten Ei bis zum 1. Januar solche mit einem Durchschnittsgewicht von 52 Gramm legen müssen. Rote Islands erreichen das höchste Eigewicht während des zweiten Legejahres. Töchter einer und derselben Mutter zeigen im Eigewicht der Eier, die vor dem 1. Januar gelegt wurden, eine multimodale Verteilung. Unter den vor dem 1. Januar gelegten Eiern finden sich deutlich vier Gewichtsgruppen: 47 Gramm oder darunter, 48—49 Gramm, 50—51 Gramm und 52 Gramm oder darüber. Eier im Gewicht von 56,7 Gramm (24 Unzen per Dutzend) scheinen von einem dominanten Faktor B bedingt, der nicht geschlechtsgebunden ist und in seiner Wirkung kumulativ zu sein scheint. Kleine Eier in hochgezüchteten Linien scheinen von einem dominanten Faktor A hervorgerufen. A ist epistatisch über B, d. h. alle Tiere, die beide Faktoren besitzen wie jene, die für A rein sind, legen kleine Eier. Die kleinsten Eier werden von den rein rezessiven Tieren (a b) gelegt, die nächste Größe findet sich in den Ab-Tieren, auf sie folgen die AB-Tiere und die großen Eier stammen von aB-Individuen. Nach diesen Resultaten erscheint es verhältnismäßig einfach für hohes Eigewicht allein zu züchten; ob und welche physiologischen Schwierigkeiten beim Versuch der Kombinationszucht von hoher Legeleistung und großem Eigewicht auftreten, wird spätere Erfahrung zeigen müssen.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Callenbach, E. W.: The relations of antecedant egg production to the sex ratio. (Die Beziehung der vorangegangenen Legeleistung zum Geschlechtsverhältnis.) Poultry Science Bd. 8, 1929.

Pearl und besonders Jull haben berichtet, daß während der fortschreitenden Legeleistung von Hühnern der Anteil der aus diesen Eiern schlüpfenden männlichen

Küken allmählich abnimmt. Der Verfasser ging dieser Frage an weißen Leghorns und gelberbarten Plymouth Rocks verschiedenen Alters nach und kam zu dem Schluß, daß in seinem Material kein Zusammenhang zwischen der Legeleistung und dem Geschlechtsverhältnis bestand. Andere neuere Untersuchungen haben zu dem gleichen negativen Resultat geführt.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Jull, M. A.: *Studies in hatchability. II. Hatchability in relation to the consanguinity of the breeding stock.* (Studien über Schlüpfähigkeit. II. Die Beziehungen der Schlüpfähigkeit zum Grade von Blutsverwandtschaft des Zuchtmaterials.) Poultry Science Bd. 8, 1929.

Die Analyse eines großen Materials von gesperbarten Plymouth Rock- und weißen Leghorn-Daten führte den Verfasser zu der Schlußfolgerung, daß in Bruder-Schwester wie in Halbbruder-Schwester Kreuzungen die Schlüpfähigkeit herabgesetzt ist und zwar durch eine erhöhte Embryosterblichkeit sowohl während der Periode vom 1. bis 17. Bruttage wie während jener vom 18. bis 21. Bruttage. Jedoch fand Jull an seinem Material, daß die Embryosterblichkeit während der letzten Bruttage stärker durch Inzucht erhöht wird als jene während der ersten sieben Tage. Im ersten Inzuchtjahr fiel die Schlüpfähigkeit sehr stark und ging dann langsam von Jahr zu Jahr weiter zurück. — Die Angaben des Verfassers über den größten Einfluß der Inzucht auf die späte Embryonalsterblichkeit dürften nach eigenen Erfahrungen in Storrs nicht allgemein zutreffen. In bestimmten Inzuchtlinien finden sich zweifellos die von Jull geschilderten Verhältnisse in typischer Weise, aber andere Linien zeigen eine überaus große Sterblichkeit während der ersten Bruttage.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Chase, R. E.: *The effect of nicotine and caffeine on the growth of chickens.* (Die Wirkung von Nikotin und Koffein auf das Wachstum von Hühnern.) American Journal of Physiology vol. 85, 1928.

An 60 Küken von weißen Leghorns untersuchte der Verfasser die Wirkung von Nikotin und Koffein auf das Wachstum. Die Versuche wurden am zweiten Tag nach dem Schlüpfen begonnen. In den Nikotinversuchen erhielten die Tiere zunächst täglich 0,5 ccm einer 0,1 Prozent Lösung; vom neunten Tage ab wurde 1 ccm der Lösung gegeben; im Alter von 24—60 Tagen wurden in allmählicher Steigerung 1—5 ccm einer 0,2 Prozent Lösung verabreicht; weiterhin wurde 1 ccm einer 2 Prozent Lösung gegeben. In einer zweiten Versuchsreihe wurde die Dosierung variiert. In den Koffeinversuchen wurde mit einer täglichen Dosis von 0,5 ccm einer 1 prozentigen Lösung begonnen und diese dann allmählich auf 3 ccm einer 2 prozentigen Lösung erhöht. Die Resultate zeigen, daß selbst große Dosen von Nikotin keinen wahrnehmbaren Einfluß auf das Wachstum haben, während das Koffein eine deutliche Hemmung in der Gewichtszunahme bewirkte.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

Atwood, H.: *A study of certain normal characteristics of White Leghorn females.* (Eine Untersuchung gewisser normaler Merkmale von weiblichen weißen Leghorns.) West Virginia Agricultural Experiment Station Bulletin 220, 1928.

Bei Untersuchungen an 188 einfachkämmigen weißen Leghorns kam der Verfasser für das erste Legejahr zu den folgenden Schlußfolgerungen: Das mittlere Gewicht der Tiere betrug zu Beginn des Jahres 2,62 (amerikanische) Pfund, am Ende des Jahres 3,76 Pfund. Das Durchschnittsgewicht der Einzeltiere betrug minimal 2,84 und

maximal 4,37 Pfund. Die Legeleistung variierte von 15 bis zu 255 Eiern; die durchschnittliche Legeleistung belief sich auf 168,52 Eier. Weniger als hundert Eier legten nur 8 Tiere, dagegen 45 mehr als zweihundert. Das Durchschnittsgewicht der Eier betrug für die Einzeltiere minimal 44,9 Gramm und maximal 61,9 Gramm. Das mittlere Gewicht aller Eier belief sich auf 53,09 Gramm. Mit wenigen Ausnahmen stieg das Eigewicht vom Anfang bis zum Ende des Jahres. Die schwereren Hennen legten schwerere Eier. Zwischen der Legeleistung und der Größe der Eier fand sich kein Zusammenhang. Die Tiere, die am frühesten zu legen begannen, legten auch die meisten Eier. Zwischen der durchschnittlichen Größe der Tiere und dem Alter zur Zeit der Geschlechtsreife konnte keine Korrelation nachgewiesen werden. Körpergewicht und Eigewicht nahmen in ähnlicher Weise im Verlauf des Jahres zu.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Domm, L. V.: *Spermatogenesis following early ovariectomy in the brown Leghorn fowl.* (Spermatogenese nach früher Ovariectomie bei Braunen Leghorn.) Proc. Soc. exper. Biol. and Med. Vol. 26, 1929, p. 338—341.

Es hatte sich gezeigt, daß bei kastrierten Hennen sich meist die rechten Gonaden zu Hoden-ähnlichen, jedoch sterilen Organen entwickeln. In der Regel waren hierzu Leghorn-Hennen im Alter von 3—9 Monaten verwendet. Von einigen Autoren (Benoit, Zawadowsky) wurde in solchen Fällen Spermatogenese in der rechten Gonade beobachtet; die betreffenden Tiere waren im Alter von 4, 27 und 45 Tagen operiert worden. Verfasser untersucht die Frage von Neuem an einem umfangreichen Material früh operierter Hennen. 175 Individuen, die im Alter von weniger als 30 Tagen operiert waren, überstanden die Operation; davon waren 26 innerhalb der ersten 7 Tage ovariectomiert. Verfasser hat unter 72 Hoden-ähnlichen Organen 5 Fälle von Spermatogenese gefunden. Bei anderen Individuen fanden sich Ovotestes mit normaler Orogenese, die aus der rechten Gonade entstanden waren. Verfasser übernimmt für die Vögel die Interpretation Witschis für die Amphibien: Keimzellen entstehen nur aus Urkeimzellen; werden diese den Marksträngen eingelagert, so bilden sich Spermien, liegen sie dagegen in der Rinde, so gehen aus ihnen Eizellen hervor. (Man vergleiche hiermit die in Heft 1, 1929, des Archivs referierte Arbeit von Bonnier.)

Kuhn (Göttingen).

*

Giacomini, E. e. A. Taibell: *Gli effetti della tiroide sulla muta e sulla deposizione delle galline.* (Die Wirkung der Thyreoidea auf Mauser und Legeleistung der Hühner.) Rendiconto della Sessioni della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, Classe di Scienze Fisiche — Sezione di Scienze Naturali, 1926/27.

Eine starke Dosis getrockneter Thyreoidea, die innerhalb eines kurzen Zeitraumes verabreicht wird, ruft starke Störungen hervor, die von einem raschen und vollständigen Verlust des Gefieders (experimentelle Mauser) bis zum Aufhören der Legetätigkeit gehen. Auf diesen induzierten Wechsel des Gefieders folgt später die reguläre Mauser. Zwischen den beiden Mauserperioden ist die Legetätigkeit so intensiv, daß der durch die erste Mauser entstandene Verlust in der Legetätigkeit wieder ausgeglichen wird. Die gleiche Thyreoideamenge ruft, wenn die Verabreichung sich auf einen längeren Zeitraum verteilt, keinerlei wahrnehmbare Störungen hervor. Es tritt ein langsamer Ausfall eines Teils des Gefieders ein. Die Legetätigkeit wird nicht unterbrochen. Die Legetätigkeit hört erst mit dem Beginn der regulären Mauser auf, die aber nur ein-

halbe Woche dauert. Die gleichen Resultate werden durch die dauernde Verabreichung kleinster Dosen von Thyreoidea erzielt; die Unterbrechung der Legetätigkeit während der regulären Mauser beläuft sich auf nur zehn Tage. Bei Hühnern, denen Dosen von 4 und 1 g Thyreoidea verabreicht worden war, trat die stärkste Legetätigkeit nach dem Aufhören der Verfütterung von Thyreoidea ein. Es scheint also, daß das Thyreoideahormon in geringen Dosen die Tätigkeit des Eierstockes anregt. Die größte Legeleistung hängt aber jedenfalls nur mit der Steigerung des Gesamtstoffwechsels unter dem Einfluß des Hormones zusammen, die das Federwachstum beschleunigt und damit die Mauserperiode abkürzt. Es wird also lediglich durch die Abkürzung der Mauserperiode die Periode der Legetätigkeit verlängert, ohne daß eine direkte Beeinflussung des Eierstockes stattfindet. Diese Experimente bedürfen aber der Bestätigung an einem größeren Material, bevor ihre praktische Bedeutung beurteilt werden kann. Weibliche Küken, bei denen wenige Tage nach dem Schlüpfen mit der Thyreoideaverabreichung begonnen und die bis zum Alter von drei Monaten fortgesetzt worden war, begannen die Legetätigkeit mit großer Verspätung entsprechend einem verlangsamten Körperwachstum und verzögerter Geschlechtsreife. Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Martin, J. H.: *Rate of feather growth in Barred Plymouth Rock chicks* (Die Wachstumsgeschwindigkeit der Federn von gesperrbten Plymouth Rock Küken.) Poultry Science Bd. 8, 1929.

In seinen Untersuchungen an gesperrbten Plymouth Rocks Küken konnte der Verfasser die folgenden interessanten Einzelheiten über den Befiederungsvorgang feststellen. Bei den männlichen Tieren geht die Befiederung rascher vor sich als bei den weiblichen. Die Wachstumsgeschwindigkeit der Federn des Rückens hängt sehr mit dem allgemeinen Körperwachstum zusammen; je rascher die Gewichtszunahme, desto rascher das Wachstum der Rückenfedern. Beim Vergleich von zwei Linien, von denen die eine für Ausstellungszwecke, die andere für Leistung gezüchtet worden war, ergab sich ein langsames Wachstum der Ausstellungstiere. Von den Küken beider Linien mit gleicher Befiederungsgeschwindigkeit wuchsen die Küken der Ausstellungstiere langsamer. In der Ausstellungslinie fand sich ein größerer Prozentsatz von Küken mit langsamer Befiederung als unter den Küken der Leistungslinie. Zwischen guter Ausbildung der Sperberung und langsamer Befiederung scheint eine physiologische Korrelation zu bestehen. Weibliche Küken mit langsamem Befiederungstypus weisen später eine schlechte Winterlegetätigkeit auf. Gute Legerinnen zeigen als Küken während der ersten drei Monate rasche Entwicklung des Gefieders. Die für das Entwicklungstempo der Rückenbefiederung und für frühe Geschlechtsreife und Winterpause verantwortlichen Vererbungsfaktoren sind nicht gekoppelt. Auch der zweite, geschlechtsgebundene Faktor für frühe Geschlechtsreife ist nicht mit den für rasches Befiederungstempo verantwortlichen Faktoren gekoppelt. Der bräunliche Ton der schwarzen Bänderung vieler gesperrbter Federn ist durch Verdünnung des Melanins bedingt. Gesperrbte Federn erscheinen zuerst über den Rippen. Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Gaja, A.: *Sur la thermorégulation des oiseaux partiellement plumés.* (Ueber die Wärmeregulation von teilweise entfederten Vögeln.)

Comptes Rendus des Séances de la Société de Biologie Bd. 100, 1929.

An Hähnen, Gänsen und Truthühnern untersuchte der Verfasser das Verhalten des Stoffwechsels, nachdem alle Federn außer jenen der Flügel und des Kopfes entfernt worden waren. Bei der Gans stieg der Grundumsatz nach der Entfiederung um 78 Prozent, bei Truthuhn um 100 Prozent und beim Hahn um 54 Prozent. Der Wärmeverlust der entfiederten Tiere ist bei abnehmender Temperatur verhältnismäßig

viel größer als bei den normalen Tieren. — Der Verfasser weist nicht darauf hin, daß der Anstieg des Grundumsatzes nach der Entfiederung hauptsächlich auf den für die Federregeneration nötigen Energieaufwand zurückzuführen sein dürfte.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Danforth, C. H.: *Cause of hen-fratthaing in Campine and Bantam males.* (Die Ursache der Hennenfiedrigkeit bei Campiner- und Bantam-Hähnen). Proc. Soc. exper. Biol. and Med. Vol. 26, 1928.

Im allgemeinen reagieren bekanntlich die Federfollikel von Hahn und Henne in genau derselben Weise auf bestimmte Hormonreize. Die geschlechtliche Differenzierung des Gefieders ist also hormonal bedingt und in diesen Fällen gilt die Regel von der Aquipotentialität des Somas. Es hat sich jedoch besonders durch die Arbeiten von Roxas gezeigt, daß die Rasse der Sebrights eine Ausnahme macht. Kastrierte hennenfiedrige Sebright-Hähne werden zwar hahnenfiedrig, aber die Transplantation von Sebright- und Leghornhoden über's Kreuz zeigte, daß die Sebright-Hoden kein von den Leghornhoden verschiedenes Hormon produzieren. Somit scheint eben die Reaktionsweise des Gewebes bei Leghorns und Sebrights verschieden zu sein. Verfasser führte an frisch geschlüpften Küken Hauttransplantationen aus:

1. Ein weißer Leghornhahn erhält ein Transplantat, dessen Spender ein hennenfiedriger Campiner war. Die entstandenen Federn stimmen mit denen von Kontroll-Campinern überein.
2. Derselbe Leghornhahn erhält Hauttransplantate von Rhodeländern und Minorkas (Hähne hahnenfiedrig). Wiederum entstehen Federn wie bei den Spendern.
3. Ein mäßig hahnenfiedriger Bantam-Hahn erhält ein Transplantat von einer hennenfiedrigen Bantam-Henne. Es entwickelten sich typische Bantam-Hennenfedern.
4. Ein hahnenfiedriger Bantam-Hahn erhält ein Transplantat von einem intermediären Bantam-Hahn.
5. Der intermediäre Bantam-Hahn erhält Haut vom hahnenfiedrigen Bantam-Hahn. Auch bei 4. und 5. entstehen Federn vom Typ der Spender.

Auch die Versuche zeigen, daß bei gewissen hennenfiedrigen Rassen die Hennenfiedrigkeit durch eine andersartige Reaktion der Gewebe bedingt ist.

K u h n (Göttingen).

*

Rettger, L. F., Wm. F. Kirkpatrick and J. G. McAlpine: *Epidemiological studies of blackhead in turkeys. II. Ordinary barnyard fowl as important agents of transmission.* (Epidemiologische Untersuchungen über „blackhead“ der Truthühner. II. Das gewöhnliche Huhn als wichtiger Faktor bei der Uebertragung.) Storrs Agricultural Experiment Station Bulletin 156, 1929.

Die Verfasser stellten seit einer Reihe von Jahren Untersuchungen über die Epidemiologie der als „blackhead“ oder Enterohepatitis bekannten Krankheit an, die in Amerika die gefährlichste Infektionskrankheit junger Truthühner ist. Die Versuche erstreckten sich hauptsächlich auf die Haltungsweise der Tiere. Im Jahre 1928 wurden drei Versuchsreihen durchgeführt. Für jede der drei Gruppen stand ein Landareal von 100 Quadratfuß zur Verfügung. Das Versuchsfeld der ersten Gruppe (Rotationsgruppe) war in vier gleich große Landstreifen aufgeteilt. In den beiden anderen Gruppen stand den Tieren das ganze Land zur Verfügung. In der zweiten Gruppe war das Land während der drei vorhergegangenen Jahre während des Winters und Frühjahrs nicht benützt worden (Sommerkontrolle). Auf dem für die dritte Versuchsgruppe

verwendeten Boden waren im Winter und Frühjahr der Jahre 1924—1927 je 15 bis 20 erwachsene Truthühner, während in der Saison 1927/28 im Winter und Frühjahr auf diesem Lande 20 bis 25 erwachsene Hühner gehalten wurden. Diese dritte Gruppe wird als Winterkontrolle bezeichnet. Sobald die Tiere freien Auslauf bekamen, wurde in der ersten Gruppe eine regelmäßige Rotation begonnen, bei der die Tiere jeweils eine Woche auf jedem der vier gleich großen Landstreifen blieben. Zu diesem Zeitpunkt befanden sich in der ersten Gruppe 56, in den beiden anderen je 57 Tiere. Während der Versuchszeit ergab sich in den drei Gruppen die folgende Mortalität: 1. Gruppe 8,9 Prozent, 2. Gruppe 17,5 Prozent, 3. Gruppe 49,1 Prozent. Die Versuchsergebnisse zeigen deutlich die großen Vorzüge der Rotation. Ein Vergleich der Ergebnisse in der Winterkontrollgruppe mit den Resultaten der vorangehenden Jahre ergibt, daß die Sterblichkeit wesentlich höher ist, wenn während des Winters und Frühjahrs Hühner statt Truthühner auf dem Boden gehalten worden waren, der später zur Aufzucht der Truthühner diente. Das weist darauf hin, daß Haushühner wahrscheinlich eine gefährliche Rolle in der Uebertragung der Krankheit spielen. Für die Praxis läßt sich aus den Experimenten folgern, daß Hühner und Truthühner stets völlig getrennt gehalten werden sollten und daß eine regelmäßige Rotation der jungen Truthühner überaus empfehlenswert erscheint. Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Danforth, C. H.: Two factors influencing feathering in chickens. (Zwei Faktoren, die die Befiederung von Hühnern beeinflussen.) Genetics Bd. 14, 1929.

Mit seiner Methode der Hauttransplantation an Küken untersuchte Danforth die genetischen Grundlagen der Befiederungsgeschwindigkeit und kam dabei zu dem Schluß, daß zwei von einander unabhängige Faktoren vorhanden sind, die langsame Befiederung verursachen. Der eine dieser Faktoren ist geschlechtsgebunden und scheint direkt auf die Tätigkeit der Follikel einzuwirken. Der andere Faktor übt einen indirekten Einfluß (vielleicht durch Hormone) aus. Der geschlechtsgebundene Faktor wurde bei roten Rhode Islands, beide bei gesperberten Plymouth Rocks gefunden.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

Literatur.

Um eine lückenlose Erfassung der gesamten Literatur über Geflügel zu ermöglichen, werden die Verfasser und Verleger höflichst gebeten, Literaturangaben und Separate einschlägiger Arbeiten an die Schriftleitung zu senden.

1929

Appel, F. W.: Testis grafts in ovariectomized fowls. Journ. of Exp. Zool. Bd. 53, 1929.
Baumann, R.: Vergleichende Untersuchungen über den Blut- und Sektionsbefund bei Geflügelruhr. Dt. landw. Gefl.-Z. Nr. 34, 1929.

Becker: Ueber die Marek'sche Geflügellähme (Polyneuritis gallinarum) Tierärztl. Rundschau Nr. 19, S. 96, 1929.

Berge, R.: Die Rotwurmfeuche der Küken und ihre Behandlung. Wie vorhin Nr. 40, 1929.

Brambell, F. W. Rogers and G. F. Marrian: Sex-reversal in a pigeon (Columba livia). Proc. Roy. Soc. London Vol. 104, 1929.

Callenbach, R. W.: The relations of antecedent egg production to the sex ratio. Poultry Science Bd. 8, 1929.

Dearstyne, R. S., B. F. Kaupp and H. S. Wilfong: Causes of poultry, poultry mortality ortality in North Carolina. North Carolina Agr. Exp. Stat. Bull. 264, 1929.

- Domm, L. V.*: Spermatogenesis following early ovariectomy in the brown Leghorn. Proc. Soc. Exp. Biol. a. Med. Vol. 26, 1929, p. 338.
- Dowden, A.*: Die Verbilligung der Eierproduktion durch Verwendung geschlechtsgebundener Edelkreuzungen. Dt. landw. Gefl.-Z. Nr. 43, 1929.
- Engel, H.*: Die Brut, Fütterung und Haltung der Jungtiere auf dem Hühnerhof. Dt. Tierärztl. Wochenschr. Nr. 5, S. 75, 1929.
- Friese, H.*: Die Einträglichkeit der Entenhaltung. Dt. landw. Gefl.-Z. Nr. 43, 1929.
- Gajda, A.*: Sur la thermorégulation des oiseaux partiellement plumés. Comptes Rend. des Séances de la Société de Biol. Bd. 100, 1929.
- Gibbs, O. S.*: The secretion of uric acid by the fowl. Americ. Journ. of Phys. Bd. 88, 1929.
- —: The function of the fowls ureters. Wie vorhin Bd. 87
- —: The effects of drugs on the secretion of uric acid in the fowl. Journ. of Pharm. a. Exp. Therapeutics. Bd. 35, 1929.
- Gräper, Ludwig*: Die Primitiventwicklung des Hühnchens nach stereokinographischen Untersuchungen, kontrolliert durch vitale Farbmarkierung und verglichen mit der Entwicklung anderer Wirbeltiere. Roux' Archiv f. Entw. Mech. Bd. 116, Festschr. Speemann, I. Tl., S. 382.
- te Hennepe*: Die Pullorumkrankheit der Küken und ihre Bekämpfung. Dt. landw. Gefl.-Z. Nr. 37, 1929.
- Jull, M. A.*: Studies in hatchability II. Hatchability in relation to the consanguinity of the breeding stock. Poultry Science Bd. 8, 1929.
- Keiser, Fr.*: Die Organisation in der Geflügelzucht, ihr Zusammenschluß im Reichsausschuß für Wirtschaftsgeflügel und ihre Ziele. Dt. landw. Gefl.-Z. Nr. 42, 1929.
- Mangold, Ernst*: Die Bedeutung der Verdauungsfunktionen für die Ausnutzung des Futters beim Geflügel. Wie vorhin Nr. 40, 1929.
- van Ordt, G. J. und C. J. J. van der Maas*: Kastrationsversuche am Truthahn. Roux' Arch. f. Entw. Mech. Bd. 115, S. 651.
- Platt, C. S.*: Winterchicks in Batteries. New Jersey Agricult. New Brunswick N. J. Mai 1929.
- Rabbinowicz, A.*: Der Truthühner-, Gänse- und Entenmarkt in den Vereinigten Staaten. Dt. landw. Gefl.-Z. Nr. 40, 1929.
- Retzger, L. F., Wm. F. Kirkpatrick and J. G. Mc. Alpine*: Epidemiological studies of blackhead in Turkeys. II. Ordinary barnyard fowl as important agents of transmission. Storrs Agr. Exp. St. Bull. 156, 1929.
- Schulz, Niels*: Ein Versuch mit intensiver Kükenaufzucht. Dt. landw. Gefl.-Z. Nr. 42, 1929.
- Seifried, O. und J. Schaaf*: Eine neue der Diphtherie ähnliche Vitaminkrankheit beim Geflügel. Wie vorhin Nr. 42, 1929.
- Shiwago, P. J.*: Sur les garnitures chromosomiales des poules et des dindes. Compt. rend. de l'Acad. des Sciences, Vol. 188, 1929, p. 513.
- Sohner, Anton*: Produktionsförderung in der österreichischen Geflügelzucht. Wiener landw. Ztg. 79. Jhg. nr. 6283, Juli 1929.
- Steiger, Felicitas*: Englische Erfahrungen in Eierfarmen. Dt. landw. Gefl.-Z. Nr. 39 und 40, 1929.
- Weinmiller und Mantel*: Ein Versuch mit Klee gras silage für Legehühner. Dt. landw. Gefl.-Z. Nr. 43, 1929.

1928

- Atwood, H.*: A study of certain normal characteristics of White Leghorn females. West Virginia Agr. Exp. St. Bull. 220, 1928.
- Chase, R. E.*: The effect of nicotine and coffee on the growth of chickens. Americ. Journ. of Phys. Vol. 85.

- Danforth, C. H.*: Cause of hen-feathering in Campine and Bantam males. Proc. Soc. Exp. Biol. and Med. Vol. 26, 1928.
- Mangold, Ernst.*: Die physiologischen Funktionen des Blinddarmes, allgemein und besonders bei den Vögeln. Sitzungsber. d. Gef. naturf. Freunde, 11. Dez. 1928.
- Mießner.*: Die Paratyphenterie der Hühner (Klein'sche Krankheit) und die Kükenruhr. Dt. Tierärztl. Wochenschr. 1928, S. 291.
- Okuda, M.*: The adrenalin content of the suprarenal capsule in the chick embryo. Endocrinology, Bd. 12, 1928.

1927

- Beller.*: Zur Aetiologie des Kükensterbens. Dt. Tierärztl. Wochenschr. 1927, S. 827.
- Raebiger.*: Der derzeitige Stand der Geflügeltuberkulosebekämpfung. Dt. Tierärztl. Wochenschr. 1927, S. 773.

Kleine Mitteilungen.

Verdoppelung der Einfuhr von geschlachtetem Federvieh von 1925—1928.

Nicht nur die Einfuhr von lebenden Gänsen und Hühnern ist in den letzten Jahren ständig gestiegen, auch der Import von geschlachtetem Federvieh hat sich recht beträchtlich erhöht. Es wurden nämlich aus dem Ausland eingeführt:

1925	78 714	Doppelzentner	im Werte von	13,67	Mill. Mark
1926	87 369	"	"	16,28	"
1927	124 029	"	"	22,89	"
1928	170 874	"	"	28,37	"

Die Einfuhr hat sich also sowohl der Menge wie dem Werte nach von 1925 zu 1928 mehr als verdoppelt. An der Spitze der Lieferanten von geschlachtetem Federvieh stand im Jahre 1928 Rußland mit 65 913 dz. An zweiter Stelle hinter Rußland folgte Ungarn mit 35 830 dz, die Niederlande lieferten 17 655 dz und die Tschechoslowakei 13 869 dz. Rußland ist erst im Jahre 1928 durch eine gegenüber 1927 erzielte Verdreifachung seines Absatzes in Deutschland an die Spitze der Lieferanten gerückt. In den vorausgegangenen Jahren hatte den ersten Platz unter den Lieferanten von geschlachtetem Federvieh Ungarn inne. Wie sich im einzelnen die Einfuhr von geschlachtetem Federvieh auf die einzelnen Lieferanten in den letzten vier Jahren verteilt hat, das zeigt die folgende Aufstellung. Es wurden nämlich importiert aus

	1928	1927	1926	1925
Rußland	65 913 dz	20 229 dz	10 096 dz	10 270 dz
Ungarn	35 830 "	38 134 "	21 356 "	18 277 "
Niederlande	17 655 "	15 242 "	9 900 "	14 978 "
Tschechoslowakei	13 869 "	15 970 "	15 597 "	13 333 "
Rumänien	7 417 "	6 730 "	5 238 "	? "
Jugoslawien	7 252 "	7 781 "	3 435 "	3 024 "
Polen	7 011 "	7 889 "	9 199 "	? "

Wenn auch Rußland seinen Absatz in Deutschland in besonders starkem Umfange hat steigern können, so konnten auch Ungarn und die Niederlande durch vermehrte Lieferungen aus dem wachsenden deutschen Bedarf Nutzen ziehen. Nur die Absatzziffern der Tschechoslowakei sind in den letzten vier Jahren ziemlich stationär geblieben.

NO 14 22

ARCHIV FÜR GEFLÜGELKUNDE

Monatsschrift zur Förderung der Zusammenarbeit von
Vissenschaft und Praxis. Mit Unterstützung des Preuss.
Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten in
Verbindung mit Ministerialrat Dr. Jan Gerriets-Berlin,
Ober-Landw.-Rat R. Römer, Halle a/S.-Cröllwitz,
Landwirtschaftsrat Dr. L. Weinmiller, Erding-Bayern
Herausgegeben von Dr. Otto Bartsch.

JAHRGANG. Oktober 1929.

HEFT 10.

INHALT

Grigorij Chomkowicz und Dr. Jaroslav Kříženecký:
Ueber die Beziehung der Rückbildungsvorgänge am Eierstock
der Ente zur Bildung neuer Eidotterkugeln. — Reg.-Rat Dr. V.
Froboese-Berlin: Ueber die Brutmethode und die An-
forderungen an den Bau von Brutapparaten. — Buchbe-
sprechung. — Referate. — Literatur. — Kleine Mitteilungen.



Verlag Fritz Pfenningstorff-Berlin W57.

ARCHIV FÜR GEFLÜGELKUNDE

Ihre ständige Mitarbeit haben zugesagt:

Hofrat Professor Dr. L. Adametz - Wien; Professor Dr. E. Baur - Berlin; Reg.-Rat Dr. Beller - Berlin; Professor Dr. Bittner - Berlin; Dr. v. Burgsdorff-Garath a. Rh.; Professor Dr. Caridroit - Paris; Professor Dr. F. A. E. Crew - Edinburgh, England; Professor Dr. J. Dobberstein - Berlin; Professor Dr. h. c. B. Dürigen - Berlin; H. Engel-Lohbrüggerhöhe; Dr. R. Fangauf - Kiel; Reg.-Rat Dr. Froboese - Berlin; Professor Dr. Frölich - Halle a. S.; Professor Dr. R. Goldschmidt - Berlin; Professor Dr. Golf - Leipzig; Dr. A. L. Hagedoorn - Soesterberg, Holland; Professor Dr. Henseler-München; Professor Dr. Paula Hertwig - Berlin; Professor Dr. Knuth - Landsberg a. W.; Professor Dr. Koltzoff - Moskau; Dr. St. Kopeć - Pulawy, Polen; Professor Dr. Kramer-Gießen; Dr. J. Kříženecký - Brno, Tschechoslowakei; Professor Dr., Dr. h. c. Kronacher - Berlin; Professor Dr. Kühn - Göttingen; Priv.-Dozent Dr. Otto Kühn - Göttingen; Dr. W. Landauer - Storrs, Conn. U.S.A.; Dr. v. Langen - Köln; Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Fr. Lehmann - Göttingen; Dr. med. vet. Lerdie - Breslau; Professor Dr. E. Mangold - Berlin; Professor Dr. Miessner - Hannover; Professor Dr. Nachtsheim - Berlin; Dr. Raatz - Jägerbude b. Berlin; Professor Dr. Richardsen - Bonn; Professor Dr. Ritter - Berlin; Professor Dr. Scheunert - Leipzig; Privat-Dozent Dr. M. Schieblich - Leipzig; Professor Dr. Schmidt - Göttingen; Priv.-Dozent Dr. Schmidt - Hoensdorf, Halle a. S.; Professor Dr. Serebrovsky - Moskau; Professor Dr. Süchting - Hann.-Münden; Professor Dr. Stegmann v. Pritzwald - Jena; Dr. L. Szidat - Königsberg i. Pr.; Professor Dr. Voiteiller - Paris; Privat-Dozent Dr. Wagener - Berlin; Professor Dr. A. R. Walther - Hohenheim; Staatskonsulent Chr. Wriedt - Ski, Norwegen; Priv.-Dozent Dr. Ziehen - Halle a. S.; Professor Dr. Zorn - Breslau.

Die Zahl der Mitarbeiter ist mit vorstehenden Namen nicht erschöpft und die Liste nicht abgeschlossen.

Verantwortliche Schriftleitung:

Dr. phil. Otto Bartsch, Berlin-Niederschönhausen, Kaiser-Wilhelm-Str. 66.

Redaktionsstab:

Ministerialrat Dr. Jan Gerriets-Purkswarf, Berlin W 9, Leipziger Platz 10.

Ober-Landwirtschaftsrat Richard Roemer, Direktor der Lehr- und Versuchsanstalt für Geflügelzucht Halle a. S.-Cröllwitz.

Landwirtschaftsrat Dr. Lothar Weinmiller, Vorstand der Kreisgeflügelzuchtanstalt Erding bei München.

Dr. Otto Bartsch, Berlin-Niederschönhausen, Kaiser-Wilhelm-Straße 66.

Fritz Pfenningslorff, Berlin W 57.

Verlag:

Fritz Pfenningslorff, Berlin W 57, Steinmetzstr. 2.

Postcheckkonten Berlin 393 59. — Zürich VIII 104 15. — Wien 1957 12.

— Prag 627 30 (unter Creditanstalt der Deutschen). Zagreb 404 59. —

Bankkonto: Deutsche Bank, Berlin. Depositenkasse P.

Bezugsgebühr:

Das „Archiv für Geflügelkunde“ erscheint in monatlichen Lieferungen im Laufe jedes Monats und kostet halbjährlich

durch die Post 6,40 M.

durch den Buchhandel 6,— „

direkt vom Verlag in Briefumschlag 7,— „

Preis des Einzelheftes 1,50 „

„ „ Doppelheftes 3,— „

Die Ausgabe von Doppelheften bleibt vorbehalten.

Zuschriften,

die sich auf den Inhalt beziehen, sind nur an den Herausgeber, alle geschäftl. Mitteilungen nur an den Verlag zu richten. Es wird gebeten, die Manuskripte möglichst in Maschinenschrift niederzuschreiben und so abzufassen, daß unnötige Korrekturen vermieden werden.

Ueber die Beziehung der Rückbildungsvorgänge am Eierstock der Ente zur Bildung neuer Eidotterkugeln.

Von Grigorij Chomković und Jaroslav Kříženecký.

Aus der Sektion für Züchtungsbiologie des mährischen zootechnischen Landesforschungsinstitutes in Brünn (G. S. R.) (Publ. Nr. 143).

I. Vorbemerkungen.

Im Jahre 1918 zeigte *Stieve* (1918), daß bei Hennen, wenn sie in voller Legetätigkeit in Gefangenschaft gebracht werden, die größten, entwickeltsten Eierfollikel einer plötzlichen Degeneration verfallen, wodurch die Eierproduktion eingestellt wird. Die Ursache liegt in nervöser Beeinträchtigung der Tiere infolge der Gefangenhaltung; die veränderten äußeren Verhältnisse lassen auf diesem Wege irgendwelche schädliche Stoffe im Blute der Tiere auftreten, die dann in den rasch wachsenden großen Follikeln abgelagert werden und so zu ihrem Untergang führen. Daß es gerade die größten Follikel sind, welche diese Stoffe aufnehmen, läßt sich nach *Stieve* durch die starke Anziehungskraft dieser intensiv wachsenden Follikel gegenüber aller im Blutkreislaufe sich befindenden freien Substanzen erklären.

Nach gewisser Zeit (2—3 Wochen) *und unter der Bedingung, daß die Hennen nur spärlich gefüttert werden*, kann die Eierproduktion wieder erneuert werden; dadurch nämlich, daß die degenerierten Follikel vollkommen rückgebildet werden, deren Dotter resorbiert wird und die nächsten, an die Reihe kommenden kleinen Follikel durch Dotteranlagerung zu reifen Dotterkugeln heranwachsen. Eine spärliche Fütterung, welche keine Vergrößerung des Körpergewichtes zuläßt, soll dabei aber die Grundbedingung sein. Werden dagegen die Hennen normal reichlich gefüttert, dann geht die Degeneration auf die folgenden kleineren Follikel über, es kommt (infolge beschränkter Bewegung der Tiere) zur mächtigen Fettanlagerung und die Eierstöcke verfallen einer

Fettdegeneration. Bei spärlicher Fütterung wird aber die Dottermasse aus den degenerierten großen Follikeln rasch resorbiert, worauf gleich das Heranwachsen der folgenden kleineren Follikeln stattfindet.

Aus diesen Beziehungen schließt Stieve, daß die degenerierten großen Follikel, *solange in ihnen das gelbe Eidotter noch vorhanden ist*, sozusagen als ein Hindernis dem Heranwachsen der anderen, kleineren Follikel im Wege steht. Da das Heranwachsen dieser Follikel aber gerade in der Anlagerung von Dottersubstanz in ihnen besteht, kann mit anderen Worten gesagt werden, daß nach Stieve's Befunden eine erneute Anlagerung von Dottersubstanz im Ovarium erst dann erfolgen kann, bis der (physiologisch überschüssige) Dotter der degenerierten Follikel aus dem Ovarium entfernt worden ist. Stieve betont ausdrücklich an einigen Stellen seiner Abhandlung (vergl. S. 556, 557, 559 und 560), daß er bei Hennen erneutes Wachstum der folgenden Follikel nur in jenen Fällen finden konnte, in denen die degenerierten Follikel zu dotterlosen, eingeschrumpften Gebilden rückgebildet wurden: „Ich fand nämlich niemals im Ovar eines Tieres gleichzeitig heranwachsende große Follikel neben atretischen¹⁾ in denen noch gelber Dotter vorhanden war“. (S. 560.)

Bei Untersuchungen, welche der erste von uns vor zwei Jahren über die Eierbildung bei den *Enten* unternommen hatte, konnten wir die oben zitierte Stieve'sche Angabe über den störenden Einfluß der Gefangenhaltung auf die Eierproduktion infolge der degenerierten Vorgänge in den größten Follikeln auch bei dieser Vogelart vollkommen bestätigen, nicht aber seine Angabe, daß das erneute Heranwachsen der folgenden kleinen Follikel durch vollkommene Resorption des gelben Eidotters aus den atretischen Follikeln bedingt wird. Wir fanden nämlich einige Fälle, in denen neben nur unvollkommen rückgebildeten Follikeln auch normale große vorhanden waren.

Da es sich hier vielleicht um eine *Abweichung* handelt, welche auf *Artdifferenzen* basiert, also um eine interessante wie allgemein-biologische, so auch vom praktischen Standpunkte merkwürdige Erscheinung, halten wir für empfehlenswert, diese Befunde gesondert von der Beschreibung der normalen Entwicklung des Enteneies, welche von dem ersten von uns an anderem Orte gegeben wurde, (siehe Chomkovic 1927 und 1928) zu besprechen.

II. Normale Entwicklung der Eidotterkugeln bei den Enten.

Bevor wir auf nähere Beschreibung und Besprechung unserer Befunde eingehen, geben wir eine kurze Skizze der normalen typischen Entwicklung des Eidotters bei den Enten, wie sie sich aus den Untersuchungen des ersten von uns ergeben hat. Eine ausführlichere Be-

¹⁾ bedeutet hier: verkümmert, geschrumpft.

schreibung wird in einer besonderen Publikation des ersten von uns erfolgen; hier sollen nur die Resultate — insofern sie zum weiteren Vergleich dienen sollen — wiedergegeben werden.

Die Eidotterkugel entwickelt sich bei den Enten prinzipiell auf dieselbe Weise, wie es schon früher von *Purkyně* (1830), *Hiß* (1868), *Riddle* (1911 und 1916), *D'Hollander* (1904), *Sonnenbrodt* (1908) und *Stieve* (1918) für das Hennen-Ei und von *Bartelmez* (1912) für das Tauben-Ei festgestellt wurde. Es können immer zwei Phasen unterschieden werden. In der *ersten* entwickelt sich das Ei sehr langsam von der mikroskopischen Größe bis zur Größe eines Durchmessers von zirka 3—5—8 mm. Zu Ende dieser Phase tritt das Ei aus der Oberfläche des Ovariums hervor, mit dem es nur mit einem kurzen Stiel verbunden ist. Die Farbe des Eies ist dabei hellgrau oder rosa. Diese Phase hängt mit der Entwicklung des ganzen Ovariums zusammen, bedeutet seine sexuelle Reifung bzw. seine saisonale Aenderung (Aktivierung) und dauert wochen- bis monatelang. Die *zweite Phase* zeichnet sich durch Anlagerung von gelbem (und weißem) Dotter aus und ist kurz. Sie bedeutet ein *enorm intensives Wachstum des Eies*. Nach *Riddle's* Berechnungen (1916) steigert dabei das Ei seine Wachstumsintensität zirka 25 mal gegenüber der ersten Periode. In dieser Phase wächst das Ei in 5—10 Tagen zur Größe der Eidotterkugel des künftigen gelegten Eies heran. Nach *Riddle* (1911, 1916) beginnt bei der Henne diese Phase, nachdem das Ei einen Durchmesser von zirka 6 mm erreicht hat. Ihr Beginn ist durch Aenderung der Farbe in einen hellgrauen Ton (Dotter) kennbar. *D'Hollander* (1904) gibt bei der Henne als Grenze den Durchmesser von 5 mm an, ebenso auch *Sonnenbrodt* (1908) und desgleichen auch *Bartelmez* (1912) für die Tauben-Eier. Nach *Stieve's* (1918) Untersuchungen scheint aber bei den Hennen diese Grenze erst beim Durchmesser von zirka 8 mm zu liegen. Dieselbe Grenze finden wir auch bei den Enten. An den Ovarien eierlegender Enten findet man eine große Menge von kleinen ungestielten und gestielten Follikeln, welche eine lange Reihe bilden können, innerhalb welcher die Uebergänge der Größen kaum merkbar sind. Diese Reihe endet aber beim Durchmesser von zirka 7—9 mm und einem Volumen von zirka 3 bis 4 ccm. Darnach finden wir schon nur einige, 5—10 Follikel, welche Eigelb enthalten und untereinander in ihren Durchmessern stark differieren. Als Beispiel kann uns eine Ente (Rouenente Nr. 55) dienen, bei welcher Follikel von folgenden Größen gefunden wurden:

Nr. des Follikels	Der größte und der kleinste Durchmesser in mm	Volumen der Follikel in ccm
1	38 — 33	24,0
2	36 — 30	18,0
3	31 — 28	13,5

Nr. des Follikels	Der größte und der kleinste Durchmesser in mm	Volumen der Follikel in ccm
4	28 — 25	9,5
5	22 — 19	4,5
6	17 — 17	2,1
7	11 — 10	0,6
8	8 — 7	0,3
9	8 — 7	0,3
10	8 — 7	0,25

und weiter eine kontinuierliche Reihe bis zu den kleinsten, makroskopisch nicht wahrnehmbaren Follikeln.

Ein anderer Fall einer Peking-Ente (Nr. 2) war folgender:

Nr. des Follikels	Der größte und der kleinste Durchmesser in mm	Volumen der Follikel in ccm
1	39 — 33	24,8
2	34 — 31	17,0
3	32 — 28	12,5
4	25 — 23	7,0
5	22 — 18	3,8
6	18 — 16	1,8
7	18 — 16	1,8
8	9 — 8	0,4
9	8 — 7	0,3
10	8 — 7	0,25

Die einzelnen Follikel stellen uns die einzelnen Wachstumsstadien eines Follikels dar. Bei graphischer Darstellung zeigt sich dann der Wachstumsprozeß in einer Kurve, welche zunächst beinahe parallel zu der Ordinate verläuft, dann aber steil emporsteigt. Wenn wir annehmen, daß der größte Follikel (zirka 36 mm Durchmesser und zirka 24 ccm Volumen) die Endgröße des Ovum darstellt, in welcher dieses aus dem Ovarium in den Oviduct übergeht, dann können wir schließen, daß das steile Emporsteigen der Wachstumskurve in die letzten 5—7 Tage vor der Ovulation fällt. Auf Abb. 1 haben wir die Wachstumskurve für den ersten hier beschriebenen Fall, auf Abb. 2 für den zweiten hier beschriebenen Fall. Wenn wir annehmen, daß die Ente immer jeden zweiten Tag ein Ei legt, dann sehen wir aus dem ersten Falle (Fig. 1), daß der Uebergang aus der ersten in die zweite Phase am zirka 12. bis 14. Tage vor der Ovulation stattgefunden hat. Supponieren wir aber eine *tägliche* Eierlegung, dann hätte in diesem Falle der Uebergang am 6.—7. Tage vor der Ovulation stattgefunden. In der Abb. 2 ist eine solche Eventualität mit der gestrichelten Linie veranschaulicht. In diesem zweiten Falle können wir den Uebergang in den 6.—8. (für die *tägliche* Eierproduktion) oder in den 12.—14. Tag (für die jeden *zweiten* Tag erfolgende Eierproduktion) vor der Ovulation plazieren. Rechnen wir

mit der Eventualität: ein Ei in drei Tagen, dann findet der Uebergang für den ersten Fall am zirka 19., im zweiten am zirka 18. Tage vor der Ovulation statt. Der betreffende Teil der Kurve würde dann immer danach steiler oder flacher verlaufen.

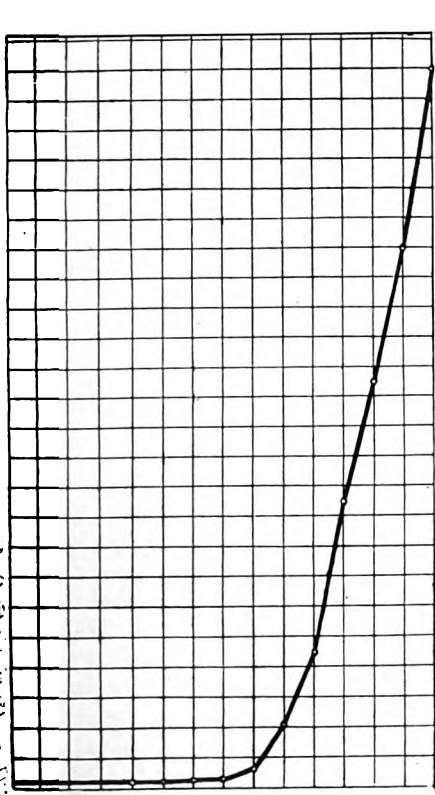


Abb. 1. Wachstumskurve der Eifollikel bei der Ente (Rouenente Nr. 55). An der Ordinate Zahl der Tage unter Annahme einer zweitägigen Legeperiode. o = Ovulation, x = durchschnittliches Volumen des Eidotters in gelegten Eiern.

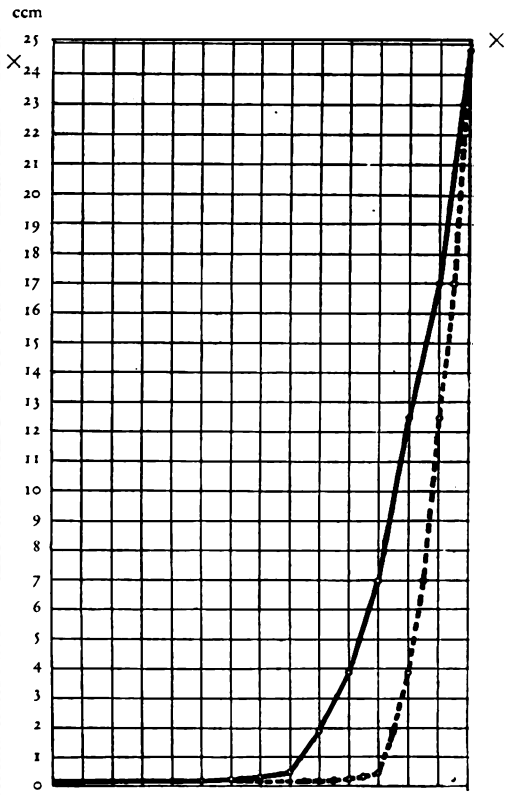


Abb. 2. Daselbe wie in Abb. 1 für einen anderen Fall (Pekingente Nr. 2). Die vollausgezogene Linie bedeutet die Wachstumskurve unter Annahme einer zweitägigen Legeperiode, die gestrichelte Linie unter Annahme einer eintägigen Legeperiode.

Diese Kurven stimmen vollkommen mit denjenigen überein, welche His (1868) und nach ihm Stieve (1918) für das Hennen- und Tauben- Ei gezeichnet haben und der Sachverhalt mit den Angaben von Riddle (1911, 1916) und Bartelmez (1912). Der letzte Forscher unterscheidet wohl für das Tauben- Ei innerhalb der ersten Wachstumsperiode noch drei andere Perioden: die erste bis zur Größe von 90 μ^* (Durchmesser), die

$\mu^* = 1/1000 \text{ mm.}$

zweite von 90 μ bis 5,0 mm. Diese Phasen sind aber eher nur morphologisch charakterisiert, die Intensität des Wachstums ist dabei aber, wie *Riddle* (1916) gezeigt hat, gleichmäßig niedrig; die vierte Periode von 5,0 aufwärts, welche unsere zweite Periode bedeutet, nennt *Bartelmez* „the rapid growth period“.

Die zweite Wachstumsperiode des Eies beginnt durch die Anlagerung von gelbem Eidotter an der Oberfläche des Eies. Es bildet sich — nach den Befunden des ersten von uns bei der Ente — zuerst eine dicke Schicht des gelben Dotters, danach eine dünne Schicht des hellen (weißen) Dotters. Darauf folgt wieder eine dicke Schicht des gelben Dotters ufw. Nach *Riddle* (1911) messen die Schichten des gelben und hellen Dotters bei dem Hennenei zusammen 2 mm und stellen uns den täglichen Zuwachs des Eivolumens dar. Die helle Schicht soll dabei in später Nacht (1—5 Stunden nach Mitternacht) gebildet werden und ist das Produkt verminderter Zufuhr von Nährsubstanzen zum Ei, zu der es eben zu dieser Zeit nach Verbrauch des während des Tages aufgenommenen Futters kommt.

III. Beschreibung der Eierstöcke mit atretischen Follikeln.

Die atretischen großen Follikel beschreibt *Stieve* bei der Henne wie folgt: Bei Hennen, welche in kleine Käfige eingesperrt wurden, fand er schon nach 4 Tagen, daß die größten Follikel zunächst eine runzelige Oberfläche bekommen, später eingefaltet werden und langsam an Volumen abnehmen. „Mikroskopisch zeigen die betreffenden Follikel ziemlich beträchtliche Veränderungen. Das sonst stets einschichtige Epithel ist an sehr vielen Stellen mehrschichtig geworden und beginnt zu wuchern, auch die Theca*) erscheint verdickt und wuchert. Im Kerne haben die Chromosomen ihre fadenförmige Gestalt verloren und sich zu mehr oder weniger großen Klumpen zusammengeballt, die jedoch die spezifischen Kernfarbstoffe noch sehr gut aufnehmen“. Später verschwindet aber auch der Kern vollkommen, nachdem zuerst die Kernmembran wellig mit zahlreichen Falten und Ausbuchtungen und schwer darstellbar und an manchen Stellen unkenntlich wurde.

Diese Degenerationserrscheinungen beobachtete schon *Purkynje* bei Hennen, welche ungenügend ernährt wurden und die Eierproduktion einstellten. Er berichtet, daß in diesen Fällen die „innere Eimembran“ platzt und der Dotter unter die Follikelmembran ausströmt. Das Volumen des Follikels nimmt ab, die gelbe Färbung verliert an Intensität. Die Follikel hängen dann gefaltet und schlaff an den Stielen.

Die Degenerationserrscheinungen können also sowohl durch Einsperren der Hennen (*Stieve*) als auch durch mangelhafte Ernährung (*Purkynje*) herbeigeführt werden.

*) Follikelhaut.

Bei unseren Objekten handelte es sich um Tiere, welche im Jahre 1925 ausgebrütet wurden. Es waren meistens Peking-Enten und einige Rouen-Enten. Etwa in der Mitte des Februars 1926 begannen sie Eier zu legen. Am 6. März wurden sie in einen geräumigen Stall des Institutes nach Brünn gebracht, wo sie weiter ohne Auslauf gehalten wurden. Insgesamt waren hier 46 Enten-Weibchen und 10 Erpel. Hier hielten wir die Enten bis zu Anfang Juni. In dieser Zeit wurden sie nach und nach geschlachtet und zur Untersuchung der Eibildung verwendet. Mit dem Schlachten wurde am 27. März begonnen und am 5. Juni war die letzte Ente geschlachtet.

In den ersten Tagen konnte beobachtet werden, daß die Enten die neuen Lebensbedingungen nicht gut vertrugen: Abnahme der Freßlust, der Beweglichkeit und auch der Eierproduktion. Im Laufe von 4 Wochen verschwanden aber diese Symptome und die Enten schienen sich den neuen Lebensbedingungen vollkommen angepaßt zu haben.

Unter diesen 46 Enten haben wir nun bei 14 atretische Follikel gefunden. Diese Störung in der ovariellen Funktion, welche in zirka 30 Prozent auftrat, hängt zweifellos mit der Veränderung der Lebensbedingungen zusammen. Um den Zusammenhang hier zu zeigen, geben

6. März Transport in den Stall des Institutes.

Datum	Normale Ovarien	Ovarien mit atretischen Follikeln	Datum	Normale Ovarien	Ovarien mit atretischen Follikeln
27. März	3	1	25. April	1	—
28. März	1	—	26. April	1	—
29. März	1	—	27. April	—	2
30. März	—	—	28. April	—	—
31. März	2	—	29. April	—	1
1. April	—	2	30. April	—	—
2.—3. April	—	—	1.—2. Mai	—	—
4. April	1	—	3. Mai	—	1
5. April	—	—	4. Mai	1	—
6. April	1	—	5. Mai	1	1
7.—9. April	—	—	6. Mai	—	—
10. April	1	—	7. Mai	—	2
11.—12. April	—	—	8. Mai	—	1
13. April	1	—	9. Mai	—	—
14. April	1	—	10. Mai	—	1
15. April	—	—	11.—14. Mai	—	—
16. April	2	—	15. Mai	1	—
17.—19. April	—	—	16.—27. Mai	—	—
20. April	1	—	28. Mai	2	—
21. April	—	—	29.—31. Mai	—	—
22. April	2	—	1. Juni	2	—
23. April	—	—	2. Juni	1	—
24. April	—	1	3. Juni	3	—
			4. Juni	2	—
			5. Juni	—	1

wir vorstehende Uebersicht des Zustandes der Ovarien der in den einzelnen Tagen geschlachteten Enten.

Diese Uebersicht bietet ein interessantes und überraschendes Bild. Wir sehen, daß von den während der ersten 48 Tage (6. März bis 23. April) geschlachteten 20 Enten *nur drei* die degenerativen Erscheinungen in den Ovarien zeigen. Erst von 24. April, d. h. vom 49. Versuchstage an begannen Enten mit atretischen Follikeln zu erscheinen und traten nun im Laufe der folgenden 16. Tage in überwiegender Zahl auf. In dieser Periode vom 49.—65. Versuchstage wurden 4 normale und 10 abnormale Enten gefunden. In den folgenden letzten 21 Tagen (d. h. am 66.—86. Versuchstage) erschienen aber wieder ausschließlich normale Enten mit Ausnahme einer einzigen, welche am 5. Juni geschlachtet wurde.

Schon in diesem Punkte merken wir einen Unterschied zwischen unseren Enten und den Stieve'schen Hennen. Bei diesen letzteren erscheinen degenerierte Follikel schon am vierten Versuchstage und von da an hat sich der degenerative Prozeß entweder — im Falle normaler ausgiebiger Fütterung — weiter auf die kleineren Follikel verbreitet oder die degenerierten Follikel wurden — im Falle beschränkter Fütterung, welche keinen Gewichtsanzusatz erlaubte — resorbiert und nach 4 Wochen (27 Tagen) setzte neue Ovulation ein. Bei unseren Enten erschienen dagegen die ersten degenerierten Follikel erst am 11. bzw. 16. Versuchstage nur bei sehr wenigen Enten (bei 3 von 20), während die Follikelatresie als regelmäßige Erscheinung erst vom 49. bis 65. Versuchstage zum Erscheinen kam.

Diese Differenz könnte vielleicht dadurch erklärt werden, daß unsere Enten nicht in kleine Käfige gesperrt, sondern nur in einen Stall ohne Auslauf gebracht wurden, so daß der Einfluß der veränderten Lebensverhältnisse nicht von einer derartigen Intensität war, wie bei den Stieve'schen Hennen. Doch fehlte es aber auch bei unseren Enten nicht an starken Alterationen durch ungewöhnliche Lebensbedingungen: die Tiere verbrachten nämlich während des Transportes von der Geflügelfarm in das Institut zirka 24 Stunden in kleinen Transportkäfigen, wo sie sich dicht aneinandergedrückt befanden. Man kann deshalb damit rechnen, daß sie *eben zu Anfang* der „Versuchsperiode“ *ebenso sehr durch ungünstige veränderte Lebensverhältnisse beeinflusst wurden* wie die Stieve'schen Hennen. Trotzdem entwickelte sich bei ihnen die Follikelatresie mit bedeutend verminderter Intensität bzw. Geschwindigkeit.

Deshalb ist — unserer Ansicht nach — *die Ursache der Differenz eher in den Artunterschieden als in der Verschiedenheit der wirkenden äußeren Einflüsse zu suchen.*

Der *Hauptunterschied* zwischen unseren Enten und Stieve's Hennen, welcher Gegenstand dieser Mitteilung ist, bezieht sich aber auf die *Beziehung der atretischen Follikel zu den normalen Follikeln bei den betreffenden Tieren.*

Wir führen hier zunächst das Material an. Bei jedem Ovarium wurden einerseits die normalen Follikel mit dem größten und kleinsten Durchmesser durch direkte Bestimmung ihres Volumens¹⁾, andererseits die atretischen Follikel ebenfalls durch direkte Bestimmung ihres Volumens ermittelt. Die Nummerierung der Ovarien bezieht sich auf unsere Versuchsprotokolle.

Ovarium Nr. 33 (Peking-Ente Nr. 354).

Gefchlachtet am 27. April.

Die größten normalen Follikel:			Atretische Follikel:	
Reihe Nummer	Durchmesser in mm	Volumen in ccm	Reihe Nummer	Volumen in ccm
1	35,0—31,0	18,5	1	5,5 *)
2	31,0—28,0	13,0	2	4,8 *)
3	30,0—27,5	12,0	3	2,5 *)
4	25,0—22,5	7,0	4	2,0 *)
5	17,5—17,0	2,5	5	1,5
6	14,0—12,5	1,3	6	1,2
7	8,5 — 8,5	0,3	7	0,3
8	8,5 — 8,5	0,3		

Ovarium Nr. 34. (Peking-Ente Nr. 301).

Gefchlachtet am 3. Mai.

Die größten normalen Follikel:			Atretische Follikel:	
Reihe Nummer	Durchmesser in mm	Volumen in ccm	Reihe Nummer	Volumen in ccm
1	35,0—30,5	18,0	1	12,3 **)
2	32,0—28,0	13,5	2	7,5 **)
3	27,5—23,0	8,0	3	1,5 **)
4	22,0—19,0	4,5	4	1,0
5	18,0—16,0	2,0	5	0,9
6	13,5—12,0	1,0		
7	8,5 — 8,0	0,3		
8	7,8 — 7,8	0,2		
9	7,8 — 7,8	0,2		
10	7,8 — 7,8	0,2		

*) Die atretischen Follikel 1—4 enthalten gelben Dotter.

**) Die atretischen Follikel 1—3 enthalten gelben Dotter und in allen drei wurden innerhalb der eingefchrumpften Dottermasse kleine, normal sich entwickelnde neue Follikel gefunden, welche mit normaler Membran mit Blutdrüsen versehen waren. (Näheres über diese besondere Erscheinung noch im weiteren).

¹⁾ Bestimmt mittels Untertauchen ins Wasser in einem präzis kalibrierten Glasgefäße.

Ovarium Nr. 35 (Peking-Ente Nr. 93).

Geschlachtet am 1. April.

Die größten normalen Follikel:			Atretische Follikel:	
Reihe Nummer	Durchmesser in mm	Volumen in ccm	Reihe Nummer	Volumen in ccm
1	34,5—30,0	17,5	1	6,5 ^{*)}
2	30,0—28,0	12,0	2	4,0 ^{*)}
3	27,0—23,0	8,5	3	0,3
4	23,0—19,0	5,0	4	0,1
5	18,5—16,5	2,5	5	0,1
6	15,0—13,0	1,2		
7	11,0—10,0	0,6		
8	8,5—8,5	0,3		
9	8,5—8,5	0,3		
10	8,0—8,0	0,25		

Ovarium Nr. 36 (Peking-Ente Nr. 18).

Geschlachtet am 7. Mai.

Die größten normalen Follikel:			Atretische Follikel:	
Reihe Nummer	Durchmesser in mm	Volumen in ccm	Reihe Nummer	Volumen in ccm
1	30,0—27,5	12,0	1	18,5 ^{**)*)}
2	28,0—24,0	9,0	2	1,4 ^{**)*)}
3	24,0—21,5	6,5		
4	21,0—17,5	3,5		
5	15,0—13,5	1,5		
6	11,0—10,0	0,6		
7	8,5—8,0	0,25		
8	8,0—8,0	0,0		

Ovarium Nr. 37 (Peking-Ente Nr. 33).

Geschlachtet am 1. April.

Die größten normalen Follikel:			Atretische Follikel:	
Reihe Nummer	Durchmesser in mm	Volumen in ccm	Reihe Nummer	Volumen in ccm
1	31,0—27,0	12,5	1	5,5 ^{**)*)}
2	28,0—23,0	7,5	2	0,4
3	21,0—18,0	3,9	3	0,3
4	15,0—13,0	1,2	4	0,2
5	11,0—10,5	0,8	5	0,1
6	9,0—8,5	0,35		
7	9,0—8,5	0,35		
8	8,5—8,5	0,3		

*) Die atretischen Follikel 1 u. 2 sind fettgelb und nur wenig eingeschrumpft.

**) Beide atretischen Follikel enthalten reichlich gelben Dotter und innerhalb des größten einen neuen normalen Follikel.

**) Der erste atretische Follikel enthält noch reichlich gelblichen Dotter.

Ovarium Nr. 38 (Peking-Ente Nr. 38).
Gefchlachtet am 24. April.

Die größten normalen Follikel:			Atretische Follikel:	
Reihe Nummer	Durchmesser in mm	Volumen in ccm	Reihe Nummer	Volumen in ccm
1	nicht bestimmt	8,5	1	4,8 *)
2		5,5	2	2,5 *)
3		2,0	3	2,0 *)
4		0,9	4	1,8 *)
5		0,35	5	1,6 *)
6		0,25	6	1,2
7		0,25	7	0,5
8		0,15	8	0,3
9		0,15	9	0,2
10		0,12		
11		0,12		
12		0,12		

Ovarium Nr. 39 (Peking-Ente Nr. 39).
Gefchlachtet am 5. Juni.

Die größten normalen Follikel:			Atretische Follikel:	
Reihe Nummer	Durchmesser in mm	Volumen in ccm	Reihe Nummer	Volumen in ccm
1	nicht bestimmt	4,8	1	3,4 **)
2		1,4	1	1,5 **)
3		0,7	3	0,8
4		0,3	4	0,4
5		0,3		
6		0,2		

Ovarium Nr. 40 (Rouen-Ente Nr. 342).
Gefchlachtet am 5. Mai.

Die größten normalen Follikel:			Atretische Follikel:	
Reihe Nummer	Durchmesser in mm	Volumen in ccm	Reihe Nummer	Volumen in ccm
1	nicht bestimmt	20,5	1	4,0 ***)
2		15,0	2	0,5
3		5,0	3	0,3
4		2,2	4	0,3
5		0,25	5	0,1
6		0,25	6	0,1
7		0,20		
8		0,15		
9		0,15		
10		0,15		
11		0,10		
12		0,10		

*) Atretische Follikel 1—5 enthalten gelben Dotter.

**) Die ersten zwei atretischen Follikel enthalten reichlich gelben Dotter.

***) Der erste atretische Follikel enthält reichlich gelben Dotter.

Ovarium Nr. 41 (Rouen-Ente Nr. 349).
Geschlachtet am 7. Mai.

Die größten normalen Follikel:			Atretische Follikel:	
Reihe Nummer	Durchmesser in mm	Volumen in ccm	Reihe Nummer	Volumen in ccm
1	nicht bestimmt	24,0	1	4,0 *)
2		5,0	2	1,2
3		2,5	3	0,9
4		1,2	4	0,7
5		0,3	5	0,6
6		0,3	6	0,5
7		0,25	7	0,3
8		0,20	8	0,2
9		0,20	9	0,1
10		0,20		
11		0,20		

Ovarium Nr. 42 (Rouen-Ente Nr. 347).
Geschlachtet am 27. April.

Die größten normalen Follikel:			Atretische Follikel:	
Reihe Nummer	Durchmesser in mm	Volumen in ccm	Reihe Nummer	Volumen in ccm
1	37,5—33,0	20,0	1	4,0 **)
2	20,0—17,5	3,5	2	2,3
3	16,0—14,5	1,9	3	1,0
4	14,0—11,5	1,0		
5	8,5 — 8,0	0,3		
6	8,0 — 8,0	0,2		

Ovarium Nr. 43 (Peking-Ente Nr. 7).
Geschlachtet am 29. April.

Die größten normalen Follikel:			Atretische Follikel:	
Reihe Nummer	Durchmesser in mm	Volumen in ccm	Reihe Nummer	Volumen in ccm
1	nicht bestimmt	4,5	1	11,6 ***)
2		1,2	2	2,5 ***)
3		0,4	3	1,8
4		0,3	4	1,6
5		0,3	5	1,2
6		0,3	6	0,8
7		0,3	7	0,6
8		0,2	8	0,3
9		0,2	9	0,2
10		0,2		
11		0,18		

*) Der erste atretische Follikel enthält noch gelben Dotter und im Innern ein neues mit gelbem Dotter angefülltes kleines Follikel.

**) Der erste atretische Follikel enthält reichlich gelben Dotter.

***) In den ersten zwei atretischen Follikeln noch Reste des gelben Dotters, welche die Follikel deutlich gelb färben.

Ovarium Nr. 44 (Peking-Ente Nr. 388).
Gefchlachtet am 10. Mai.

Die größten normalen Follikel:			Atretische Follikel:	
Reihe Nummer	Durchmesser in mm	Volumen in ccm	Reihe Nummer	Volumen in ccm
1	nicht bestimmt	4,5	1	11,6 *)
2		1,2	2	2,5 *)
3		0,4	3	1,8
4		0,3	4	1,6
5		0,3	5	1,2
6		0,3	6	0,8
7		0,3	7	0,6
8		0,2	8	0,3
9		0,2	9	0,2
10		0,18		

Ovarium Nr. 45 (Peking-Ente Nr. 21).
Gefchlachtet am 27. März.

Die größten normalen Follikel:			Atretische Follikel:	
Reihe Nummer	Durchmesser in mm	Volumen in ccm	Reihe Nummer	Volumen in ccm
Keine normalen größeren Follikel; man findet nur normale Follikel unter der Größe von 0,2 ccm.			1	8,5 **)
			2	5,5 **)
			3	4,2 **)
			4	2,7 **)
			5	1,9
			6	1,8
			7	1,8
			8	1,8
			9	1,8
			10	1,8
			11—19	0,3
			20—27	0,15
			und kleinere	

Ovarium Nr. 46 (Peking-Ente Nr. 20).
Gefchlachtet am 8. Mai.

Die größten normalen Follikel:			Atretische Follikel:	
Reihe Nummer	Durchmesser in mm	Volumen in ccm	Reihe Nummer	Volumen in ccm
Nur kleinere Follikel von der Größe von etwa 3,5 mm im Durchmesser abwärts.			1	8,8 ***)
			2	8,0 ***)
			3	4,5 ***)
			4	2,5 ***)
			5	1,4 ***)
			6	0,8 ***)
			7	0,25
			und kleinere.	

*) In den ersten zwei atretischen Follikeln noch Reste des gelben Dotters, welche die Follikel deutlich gelb färben.

**) In den vier größten Follikeln reichlich gelbes Dotter.

***) Bei den ersten zwei atretischen Follikeln noch spärliche Reste des gelben Dotters.

Die Größe einer vollentwickelten Dotterkugel der Enten (vergl. Kap. III.) beträgt durchschnittlich zirka 36 mm im Durchmesser (38,7 bis 33,2 mm) und zirka 23,65 ccm im Volumen mit einer Variabilität innerhalb der Grenzen von 21,5 bis 26,0 ccm. Einen derart großen Follikel finden wir nur im Ovarium Nr. 41. Bei den übrigen sind die größten Follikel immer kleiner, aber in manchen erreichen sie die Größe eines Follikels, welcher als letztes Stadium vor der definitiven Größe aufgefaßt werden kann, nämlich das Volumen von 18 resp. 17,5 bis 20,5 ccm. Es sind die Ovarien Nr. 33, 34, 35, 40, 42 und 43. Man kann deshalb annehmen, daß in diesen und dem erstgenannten Ovarien die Entwicklung der Follikel auf normalem Wege vor sich gegangen war. Als solche Ovarien können aber auch jene aufgefaßt werden, bei welchen die Follikel die Größe über ca. 10 mm im Durchmesser oder ca. 0,6 ccm im Volumen erreicht haben. Stieve hat nämlich gefunden, daß sich der Degenerationsprozeß schon in den ersten 14 Tagen bis zu Follikeln dieser Größe herabgestreckt hat. Finden wir also Follikel dieser Klassengröße im Ovarium im intakten Zustande vorhanden, können wir schließen, daß ihre kleine Größe nicht durch das Vorhandensein unresorbierter atretischer Follikel auf dem Wege einer Hemmung verursacht wurde, sondern bloß dadurch, daß es sich hier um Enten gehandelt hat, welche in längeren als zweitägigen Perioden ovulieren und bei welchen deshalb nicht immer alle größten Follikel vorgefunden werden können. Die Größe von 6 ccm Volumen entspricht (vergl. Abb. 1) etwa einem dritten bis vierten Follikel von dem vollentwickeltesten zurück. Braucht jede von diesen Größenstufen 2 Tage zu ihrer Entwicklung, dann müßte es sich um Enten handeln, welche 6 bis 8 Tage in der Eierlegung auslassen, also um eine Erscheinung, welche bei den Enten ziemlich geläufig ist *). Zu Eierstöcken von solchen Enten können wir nun die Eierstöcke Nr. 36 und 37 rechnen, bei denen die größten Follikel die Volumengröße von 12,0 und 12,5 besitzen.

Von den vierzehn Ovarien mit atretischen Follikeln müssen wir also bei neun ein ungestörtes Vorfchgehen des Follikelwachstums annehmen. Bei den meisten von ihnen können wir aus den angegebenen Volumen normale Wachstumskurven der Follikel herstellen. Als Beispiel führen wir in Abb. 3 und 4 die Wachstumskurven für die Eierstöcke

*) Einen solchen Fall haben wir im Eierstocke Nr. 41, wo sich neben dem voll herangewachsenen Follikel mit dem Volumen 24,0 ccm nur einer mit dem Volumen von 5 ccm befindet und dann kleinere, aber wieder mit größerer Unterbrechung zwischen 1,2 und 0,3 ccm.

Nr. 34 und 33 an. Aehnliche Kurven könnten wir auch für die Eierstöcke Nr. 40 und 35 bekommen und schließlich auch für die Eierstöcke Nr. 42, 43, 37 und 36, wenn auch — besonders bei den letzteren — die Kurven nicht die größeren Volumen erreicht hätten und auch gewisse

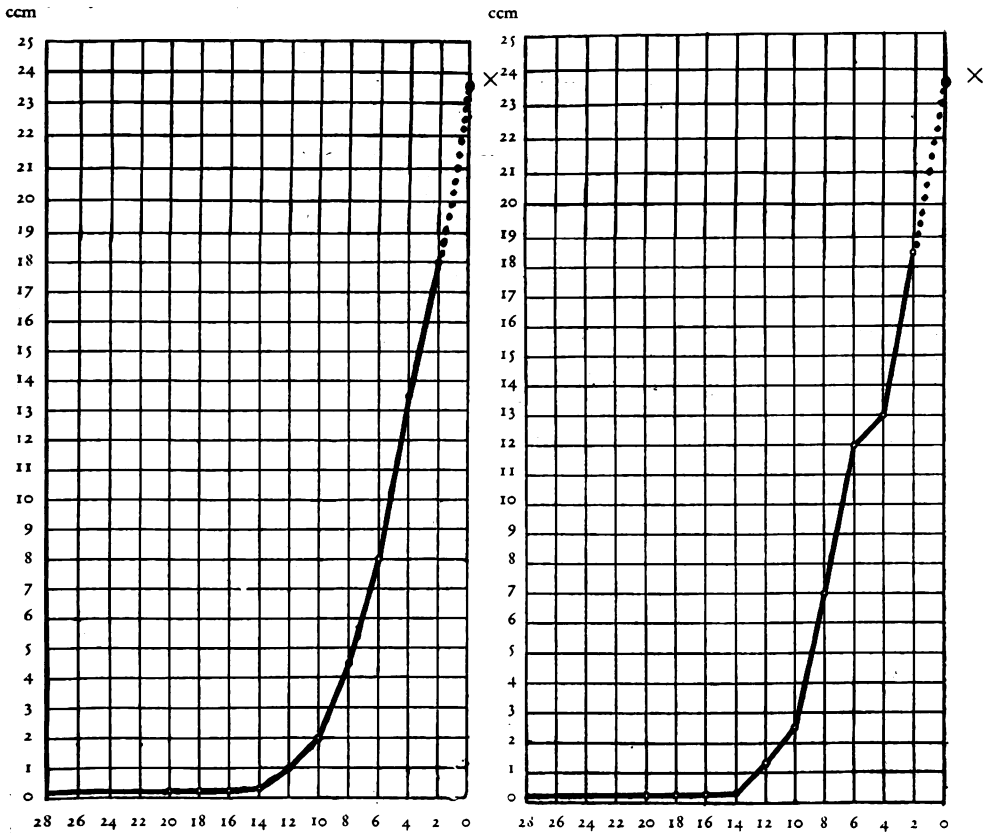


Abb. 3. Wachstumskurve konstruiert auf Grund der normalen Follikel im Ovarium Nr. 34. Punktierte Fortsetzung der Kurve stellt weiteres Wachstum supponiert nach dem durchschnittlichen Volumen des Eidotters in gelegten Eiern dar (X). — Abb. 4. Dasselbe wie in Abb. 3 für das Ovarium Nr. 33

Lücken zeigen würden; das Fehlen der einzelnen Stadien bedeutet aber — wie eben gezeigt wurde — nur Unregelmäßigkeiten im Ovulieren und größere Intervalle zwischen den einzelnen Ovulationen.

In allen diesen Ovarien finden wir nun aber auch atretische Follikel, welche mehr oder weniger unresorbierten gelben Dotter enthalten. Zur besseren Ueberficht führen wir hier die einzelnen Ovarien

mit Angabe der Zahl und Größe der atretischen Follikel mit unreforbiertem gelbem Dotter an:

Ovarium Nr.	33	34	35	36	37	40	41	42	43
Zahl d. unreforbierten Follikel	4	3	2	2	1	1	1	1	4
Deren Volumen in ccm	5.5 bis 2.0	12.3 bis 1.5	6.5 u. 4.0	18.5 u. 1.4	5.5	4.0	4.0	4.0	8.3 bis 1.2

Trotzdem also in diesen Ovarien in den atretischen Follikeln noch reiche Mengen unreforbierter Dotter vorhanden war, ging bei ihnen die

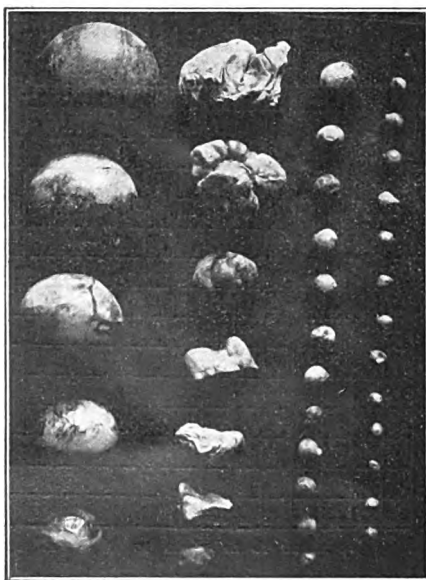


Abb. 5. Normale und atretische Follikel aus dem Ovarium Nr. 33. Man sieht die normalen Follikel eine kontinuierliche Wachstumsreihe bilden.

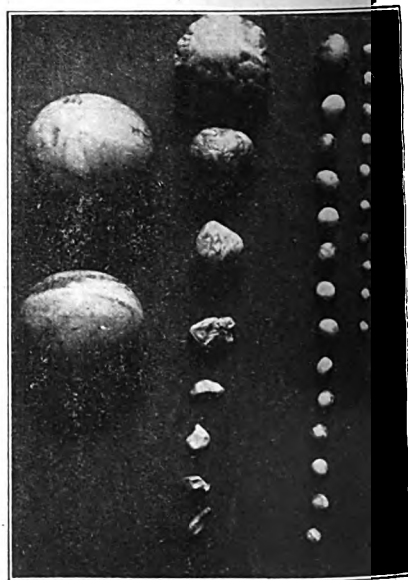


Abb. 6. Normale und atretische Follikel aus dem Ovarium Nr. 40. Der größere Volumenunterschied zwischen den größten der kleineren und dem kleineren der zwei großen normalen Follikel bedeutet Unregelmäßigkeit der Legetätigkeit.

Entwicklung der anderen normal gebliebenen Follikel ungestört weiter vor sich.

Als weitere Illustration dieser Tatsache geben wir hier in Abb. 5, 6, 7 und 8 die Bilder der Follikelbestände dieser Ovarien wieder. Man

sieht hier besonders aus der Abb. 5 (Ovarium Nr. 33), wie die normalen Follikel tatsächlich eine unge störte kontinuierliche Reihe von den kleinsten bis zu den größten Follikeln bilden, welche als Wachstumsreihe der Follikelbildung in diesem Ovarium aufgefaßt werden muß.

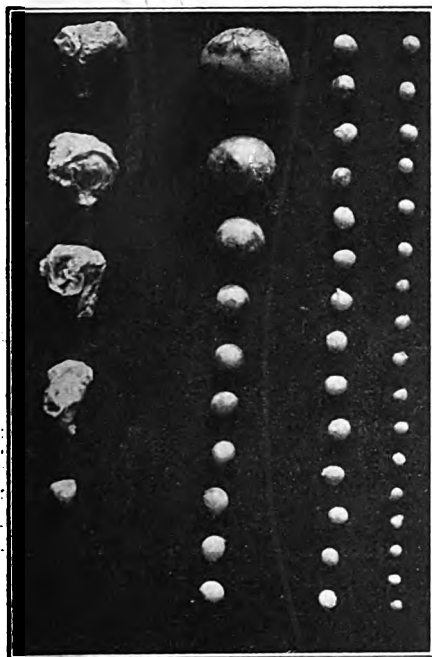


Abb. 7.
Normale und atretische Follikel aus dem Ovarium Nr. 38. Die normalen Follikel bilden eine kontinuierliche Reihe, welche die kleinsten atretischen Follikel weit überreicht.

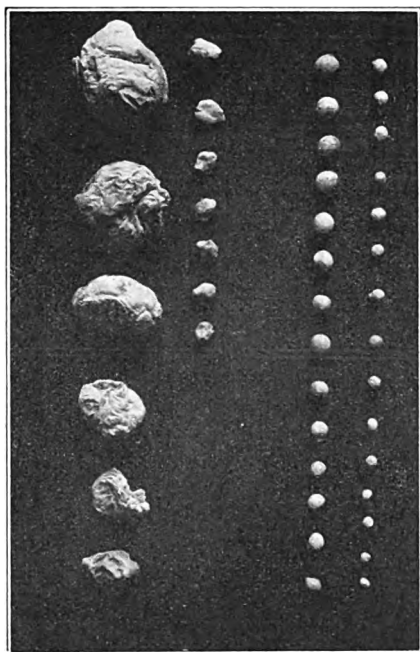


Abb. 8.
Normale und atretische Follikel aus dem Ovarium Nr. 46. Hier haben die atretischen Follikel das Weiterwachsen der kleineren normalen Follikel vollkommen gehemmt.

Die atretischen Follikel mit unreforbiertem gelbem Dotter stellten hier also kein Hindernis für die Weiterentwicklung der durch Atresie unbetroffenen Follikel dar.

Nur bei vier Eierstöcken (Nr. 39, 44, 45 und 46) fanden wir Verhältnisse, welche als Stauung des weiteren Wachstums der kleineren Follikel aufgefaßt werden können. Hier reichte das Volumen des größten Follikels nur unter die Grenze von 8,5 ccm und immer fanden sich hier

größere atretische Follikel mit unresorbiertem Dotter, wie aus folgender Uebersicht hervorgeht:

Nr. des Ovariums	39	45	44	46
Volumen des größten normalen Follikels in ccm	4.8	0.2	4.5	Keine größer. normalen Follikel.
Volumen des größten atretischen Follikels in ccm	3.4	8.5	11.6	8.8

Von diesen Eierstöcken geben wir in Abb. 8 das Bild des Follikelbestandes des Ovariums Nr. 46 wieder. Dieses Bild kann uns zugleich als Beispiel eines Ovariums dienen, in dem entsprechend den Stieve'schen Befunden an Hennen das Wachstum der weiteren kleinen Follikel durch weitgreifende Atresie der größten und größeren zum Stillstand gebracht wurde. Vergleichen wir dieses Bild mit dem vorigen, erkennen wir deutlich die großen Unterschiede zwischen unseren Enten und Stieve's Hennen.

Es ergibt sich also klar und zweifellos, daß bei unseren Enten die atretischen großen Follikel mit dem unresorbierten gelben Dotter kein Hindernis für das Weiterwachstum der folgenden kleineren Follikel bildeten. Nach Atresie der größten Follikel setzten die folgenden, an der Reihe sich befindenden, unberührten Follikel das intensive Wachstum fort und stellten den normalen Eibildungsprozeß wieder her.

(Schluß folgt.)

Ueber die Brutmethode und die Anforderungen an den Bau von Brutapparaten.

Von Reg.-Rat Dr. V. Froboefe, Berlin.

Die Brutmethode ist anzusehen als eine Festlegung bestimmter physikalischer Verhältnisse im Apparat, die, gemeinsam zur Anwendung gebracht, die bestmöglichen Schlüpfresultate des vorliegenden Eiermaterials ermöglichen. Daher kann die Konstruktion von Brutapparaten erst dann den Praktiker zufriedenstellen, wenn sie ermöglicht, mit jeder beliebigen Eierzahl¹⁾ im Apparat die in der Brutmethode festgelegten Verhältnisse zu schaffen. Dies ist heute bei einer großen Anzahl von Apparaten leider nicht der Fall.

¹⁾ Durch sie wird die Temperatur in der 2. Hälfte der Brut und die Feuchtigkeit verändert.

Man muß sich jetzt davon frei machen, bei der Brut geheimnisvolle Kräfte zu erblicken, die man nur nach dem „Gefühl“ meistern zu können glaubt. Ein Apparat, der z. B. mit 9000 Eiern belegt gute Resultate gab, versagte völlig, wenn man unter ganz gleichen Umständen nur 100 Eier einlegte. Das Schlüpfresultat wurde aber bei gleichem Eiermaterial auch bei einer Einlage von 100 Eiern genau so gut, wie bei 9000, wenn man dafür sorgte, daß die 100 Eier unter denselben physikalischen Verhältnissen, festgestellt durch geeignete Meßinstrumente, gebrütet wurden. Jeder Brutapparat muß also erlauben, jeweils die festgelegten günstigen Verhältnisse zu schaffen und Instrumente müssen vorhanden sein, die anzeigen, ob die richtigen physikalischen Bedingungen, die wir nunmehr genau kennen, dauernd eingehalten werden. Damit wird die Brut zu einem Kinderspiel, und das Schlüpfresultat hängt nur noch von dem Eiermaterial ab.

Man kommt dann erst endlich dazu, das *Eiermaterial* eingehend auf seine Schlüpfähigkeit prüfen zu können, was bisher kaum möglich war, weil die Konstanz der besten physikalischen Brutverhältnisse nicht genügend einzuhalten war. Ferner stehen alle Forschungen über Kükenkrankheiten auf schwachen Füßen, wenn die Brut nicht absolut einwandfrei und bei Parallelversuchen nicht unter völlig gleichartigen physikalischen Bedingungen erfolgt. Denn es ist erwiesen, daß man durch eine nicht einwandfreie Brut nicht nur ein mäßiges Schlüpfresultat, sondern auch alle möglichen Kükenkrankheiten sekundär haben kann, weil die Anfälligkeit der unter nicht richtigen Bedingungen erbrüteten Küken, deren Durchschnittsgewicht dann in der Regel zu klein ist, sich als sehr hoch herausstellt.*)

In Verfolg meiner früheren Abhandlungen²⁾ haben diesjährige Brutversuche mit kleinen und großen Eiermengen zur Festlegung nachstehender Brutbedingungen geführt, die ein als maximal zu bezeichnendes Schlüpfresultat bei gleichwertigem Eiermaterial zu erzielen gestatten.

Als allgemein gültige Brutmethode wäre daher festzulegen:

1. Die Einhaltung möglichst gleichmäßiger Temperaturen

- a) in den gebräuchlichen Flächenbrütern, Oberkante Ei (ohne Berührung des Eies)³⁾ gemessen 38,5 bis 39,0 Grad je nach vorhan-

*) Eine Bestätigung dieser Ansicht ergibt sich auch aus der Arbeit von Dr. Lüttchwager, diese Zeitschr. 1929, Heft 8/9.

²⁾ Archiv für Geflügelkunde 1928, S. 330 und

Deutsche landw. Geflügelzeitung 1929, Nr. 18.

³⁾ Temperaturmessungen bei Lagerung der Quecksilberkugel des Thermometers auf dem Ei sind unzweckmäßig. Die abgelesene Bruttemperatur würde dann ca. 40 Grad betragen müssen. Immerhin treten hierbei leicht Irrtümer auf, je nach dem ein lebendes oder totes Ei gemessen wird.

denem vertikalen Temperaturabfall. Letzterer darf 2 Grad von Oberkante bis Unterkante Ei nicht übersteigen und soll möglichst klein sein.

- b) in Schrankbrütern 37,7 bis 38 Grad, (Temperatur des ganzen Eies) wobei Temperaturen bis 38,5 Grad gegen *Ende* der Brut keine Schädigung bringen.

2. Die Einhaltung einer Feuchtigkeit der Brutluft von mindestens 80 Prozent während der ganzen Brutzeit.

3. Frischluftzuführung ist bis zum 10. Bruttage nicht nötig, von da ab ist sie bis zum Schlüpfen schwach zu bemessen, bei Schlüpfbeginn zu verstärken, jedoch so, daß mindestens 85 Prozent Feuchtigkeit aufrecht-erhalten werden können.

4. Das Wenden der Eier hat mindestens 2 mal bis zu 5 mal am Tage bis zum 14. Bruttage zu geschehen.

Dieser Brutmethode müssen die den Praktikern zur Verfügung gestellten Apparate angepaßt sein, d. h. man muß in ihnen bei leicht konstant zu haltender Bruttemperatur und beliebiger Ventilation (soweit sie erforderlich ist) in den Apparaten 80 bis 90 Prozent Feuchtigkeit erzeugen können, ohne daß die Temperaturverhältnisse dadurch gestört werden. Leider gibt es noch eine ganze Reihe von Fabrikaten, die den geschilderten Forderungen nicht genügen. Die Temperatur läßt sich zwar in vielen Apparaten, namentlich in Schrankbrütern leicht gleichmäßig auf der gewünschten Höhe halten, in kleinen Flachbrütern aber ist sie oft nicht gleichmäßig⁴⁾. Hier wird die Temperatur noch durch das später Wärme abgebende Ei ungleichmäßig, sobald z. B. die im Apparat zur Verfügung stehende Eierrahmenfläche nicht gleichmäßig nach der Zahl der lebenden Eier belegt wird. Die Nichtbeachtung dieser Tatsache hat oft, wenn auch sonst keine groben Brutfehler zu erkennen waren, in Flachbrütern zu schlechten Resultaten geführt. Wie hoch die Temperatursteigerungen durch 200 Eier in einem 400er Flachbrüter werden können, habe ich festgestellt. Sie beträgt 3 Grad. Wurden ferner in einem mit Thermometer versehenen Abteil des Apparats auf dem vorderen Rahmen z. B. nur 30 Eier verteilt, auf dem hinteren aber 100 aufgelegt (z. B. zwecks Abteilung der Eier nach Zuchtstämmen), so konnte bei Feststellung der richtigen Temperatur von 39 Grad über dem 30 Eier enthaltenden Rahmen gleichzeitig 40,5 Grad auf dem 100 Eierrahmen im gleichen Brutapparat-Abteil nachgewiesen werden. Die Einstellung der Temperatur von 39 Grad über dem 100 Eier enthaltenden Rahmen zeitigte die Untertemperatur von 37,5 Grad über den 30 Eiern.

⁴⁾ Vergl. Dr. Froboefe: Die Prüfung der Brutapparate, Archiv für Geflügelkunde 1929, Heft 11.

Eine gleichmäßige Belegung in den Flächenbrütern nach Zahl der lebenden Eier, besonders nach Beginn der Entwicklung der Eigenwärme, ist also zur Erzielung guter Resultate dringend notwendig. Anderenfalls erhält man trotz guter Temperaturhaltung nicht befriedigende Schlüpfresultate.

Eine ungleichmäßige Belegung müßte aber auch in Flachbrütern (für Herdbuchzucht oder Lohnbrut) möglich sein; dazu müssen indessen zur geeigneten Ableitung von an einzelnen Stellen auftretender Ueberwärme am Apparat Maßnahmen getroffen werden können, die in der Schaffung geeigneter Luftbewegungen zu geschehen hätten, ohne daß der Feuchtigkeitsgehalt der Brutluft herabgedrückt wird.

In mit Luftbewegung arbeitenden Schrankbrütern (Motorbrütern) gibt es bei richtiger Konstruktion Schwierigkeiten zur Vermeidung schädlicher Temperaturschwankungen namentlich bei elektrischer Heizung nicht, wenn gute Regler Verwendung finden. Indessen sind bei dem Bau von Reglern, wenn sie später *betriebsficher* arbeiten sollen, so viele Erfahrungen und physikalische Kenntnisse notwendig, daß die Brutmaschinenindustrie sich nur mit ersten Spezialfirmen zwecks konstruktiver Ausgestaltung der Regler in Verbindung setzen sollte, um Brauchbares zu erlangen. Es ist durchaus möglich, bessere Regler zu fertigen als jetzt gebräuchlich sind, namentlich, wenn man die Schaltung bei elektrischen Reglern durch Schwachstrom betätigt. Sogar durch eine Radioröhre⁵⁾ mit Relais kann die Ein- und Ausschaltung betätigt werden, wodurch Temperaturschwankungen praktisch aufgehoben werden und eine große Betriebsicherheit erreicht wird. Diese Art der Temperaturregung hat sich bei Thermostaten im Laboratorium bewährt; sie wäre für Brutanlagen zu erproben. Ferner lassen sich elektrische Thermometer gleichzeitig als Regler verwenden. Man hat somit auf diesem Gebiete noch ungeahnte Möglichkeiten, die man in der Wissenschaft und Technik schon lange benutzt.

Mechanisch wirkende Regler für Petroleumheizung sollten stets *doppelte* Hebelwirkung aufweisen, damit die Regulierung möglichst frühzeitig einsetzt.

Elektrische Heizungen müssen so berechnet sein, daß sie nie zum Glühen kommen. Widerstandsdrähte, welche bei der hohen Feuchtigkeit der Brutluft auf die Dauer leiden würden, sollten durch geeignetes Material geschützt werden. Für Elektrobeheizung auch in sehr feuchter Luft haben sich ungeschützte Silicästäbe gut bewährt.

Was ergibt sich für die Brutmaschinenindustrie ferner aus der Forderung, die Brut mit sehr hoher Feuchtigkeit durchzuführen?

⁵⁾ Zeitschr. für Elektrochemie 1929, S. 265.

Vor allem muß das Quellen und Verziehen des Apparates oder dessen Teile absolut vermieden werden. Da Holz während der Brut sehr große Mengen Feuchtigkeit aufnimmt, in den Poren nach außen hin (infolge Temperaturerniedrigung) sich niederschlagendes Wasser ständig fortleitet und wieder abgibt, verursacht durch Kapillarwirkung, so ist in einem im Innern rohes Holz aufweisenden Brüter für die Dauer selbst bei häufigem Einspritzen von Wasser keine hohe Feuchtigkeit der Brutluft bei Bruttemperatur zu halten.

Drei Wege gibt es, um die Feuchtigkeit im Brutapparat dauernd zu erhöhen, ohne gleichzeitig Temperaturschwankungen herbeizuführen:

1. Verhinderung der Wasseraufnahme von Holz. Das für den Brutapparatebau im Innern verwendete Holz muß mit einem die Poren verschließenden wasserundurchlässigen Lack vorbehandelt werden. Gute Erfahrungen liegen vor bei Streichen allen Holzes, auch der Kükenkästen, mit gutem Lack. Hierbei bestehen jedoch Gefahren insofern, als viele Lacke später lange Zeit schädliche Gase abgeben. Oder der Lack wird später plötzlich blasig, blättert ab und verfehlt seinen Zweck. Auch die Art der Anwendung ist für eine gute Haltbarkeit keineswegs gleichgültig. Ich habe daher einen Speziallack⁶⁾ ausfindig gemacht, der nach meinen Erfahrungen allen Anforderungen genügt. Das Holz, bzw. der Brutapparat wird am besten zunächst 24 Stunden (ohne Feuchtigkeitzufuhr!) bei ganz geöffneter Lüftung auf Bruttemperatur gehalten. Dann kann (empfehlenswert, jedoch nicht unbedingt nötig) mit reinem Leinölfirnis gestrichen werden. Man läßt den Apparat einen Tag offen stehen und lackiert nun alles Holz mit dem erwähnten Speziallack. Wird der fertige Brutapparat leer 2 Tage bei starker Ventilation auf Bruttemperatur gehalten, so ist bei diesem Lack ein evtl. noch verbleibender Geruch nach meinen Erfahrungen unschädlich. Diese Maßnahme zur besseren Erhaltung der Feuchtigkeit kann auch bei schon gebrauchten Flachbrütern nachgeholt werden.

2. Einstellen von Wasserschalen bzw. Vergrößerung der Verdunstungsfläche.

Bei Schrank- bzw. Motorbrütern ist dies leicht mit Erfolg auszuführen. Bei Flachbrütern aber hat das Hineinstellen von Wasserschalen z. B. in oder unter den Kükenkästen keine wesentliche Erhöhung der Feuchtigkeit zur Folge, weil die Wassertemperatur in den Schalen zu niedrig und daher die Verdampfungsgeschwindigkeit zu klein bleibt. Man müßte die Wasseroberfläche dann schon *über* die Eier bringen, was aber stellenweise kühlende Flächen infolge starker Verdunstung schafft. Man sieht, welche Schwierigkeiten bei Flachbrütern in dieser Beziehung

⁶⁾ Lareko-Brutofenlack. Firma G. E. Ganzer, Berlin SO 16, Michaelkirchstr. 9/10

auftreten. Hier ließe sich vielleicht durch die unter 3 genannte Maßnahme Abhilfe schaffen.

3. Erhöhung der Wassertemperatur in eingestellten Verdunstungsschalen mit Hilfe eines regulierbaren Tauchsieders.

Durch die letzte Maßnahme werden allerdings die Betriebskosten erhöht, denn die zugeführte Wärme wird nicht etwa bei der Apparaturheizung (der Tauchsieder kann übrigens mit einer nur zeitweise arbeitenden elektrischen Heizung zusammengeschaltet werden) eingepart, sondern größtenteils zur Verwandlung des Wassers in Dampfform verbraucht. Sie leistet aber gute Dienste um z. B. zeitweilig während des Schlüpfens im Schlüpfraum (der in modernen Brütern neuerdings⁷⁾ von den übrigen Eivorbruträumen mit gutem Ergebnis getrennt und mit Staubfilter versehen worden ist) 90 Prozent Feuchtigkeit zu erzielen, wenn man durch die unter 1. und 2. genannten Maßnahmen während der übrigen Brutzeit nicht über 75 Prozent Feuchtigkeit kommt⁸⁾).

Auch in diesem Jahre habe ich die Erfahrung machen müssen, daß das Ei während der Brut möglichst kein Wasser durch Verdunstung abgeben soll, was nur durch eine mit Feuchtigkeit annähernd gesättigte Brutluft erreicht werden kann. Leider besteht selbst in guten Lehrbüchern⁹⁾ noch die Auffassung, daß man bei hoher Feuchtigkeit des Raumes auch innerhalb des Brutapparats hohe Feuchtigkeit erzielt, weil ja die feuchte Luft durch den Apparat streicht und man sich daher eine besondere Anfeuchtung der Brutluft sparen kann. Man übersieht aber, daß die Luft dabei von 20 Grad Raumtemperatur auf 38 Grad Bruttemperatur erwärmt wird. Es läßt sich leicht berechnen, daß bei 80 Prozent rel. Feuchtigkeit im Zimmer die in den Apparat gezogene Luft dort nur noch etwa 30 Prozent rel. Feuchtigkeit hat, wenn keine weitere Feuchtigkeitzufuhr innerhalb des Apparats stattfindet. (Versuch am leeren Apparat bestätigt dies!)

Die sichersten Feuchtigkeitsmessungen lassen sich übrigens zu Versuchszwecken durch die Wägemethode ausführen, weil sie keine Augenblickswerte ergibt, sondern den Durchschnittsfeuchtigkeitsgehalt während einer bestimmten Zeit angibt.

Hohe Feuchtigkeit haben wir auch bei der Naturbrut. Unter der Henne ruht die Luft zwischen den Federn völlig, sodaß sie sich allmählich mit Wasserdampf aus dem Ei sättigt. Dann hört die weitere Wasser-

⁷⁾ Siehe meine Ausführungen hierüber: Deutsche landw. Geflügelzeitung 1929, 32. Jahrg., S. 524.

⁸⁾ Die Industrie ist dabei, betriebs sichere regelbare Tauchsieder für den genannten Zweck herzustellen, worüber ich später an anderer Stelle berichten werde.

⁹⁾ Römer und Weinmiller: Wirtschaftsgeflügelzucht und -haltung 1928, S. 110 und 111, Feuchtigkeit betreffend.

abgabe des Eies auf, wenn nicht eine ungeeignete Nestunterlage der Luft die Feuchtigkeit wieder entzieht.

Weshalb die Erhaltung einer sehr feuchten Brutluft und damit die Verlangsamung der Wasserverdunstung aus dem Ei so notwendig ist, möchte ich noch biologisch erklären:

Durch falsche Bruttemperatur schädigt man bekanntlich den Embryo direkt, sodaß er, geschwächt, die im Ei vorhandene Nahrung nicht mehr in genügender Menge aufnimmt. Man kann aber auch den Embryo indirekt dadurch schädigen, daß man die im Ei vorhandene Nahrung zur Aufnahme durch ihn ungeeignet macht. Dies geschieht durch Wasserverdunstung des Eies. Hierdurch werden die von der Natur in der *richtigen Konzentration* gelösten Nahrungsstoffe, welche eben durch die Zellwände wandern und dem sich entwickelnden Körper zugeführt werden können, eingedickt. Besonders durch die gesteigerte Konzentration der im Ei vorhandenen Salzlösungen werden aber Gefäßverengungen herbeigeführt. Die Strömungsgeschwindigkeit in den dem Embryo Nahrung zuführenden Gefäßen wird zunächst langsamer und es tritt allmählich eine starke Unterernährung ein, die bei weiterer Erhöhung der Wasserverdunstung sogar ein Absterben des geschwächten nicht mehr normal ernährten Embryos zur Folge haben muß. Aus dieser Erklärung heraus läßt sich auch nur verstehen, warum Enten- und Gänseeier bei der weit längeren Brutzeit, als sie für Hühnereier beträgt, besonders viel Feuchtigkeit bei der Brut (Befprengen usw.) erfordern¹⁰⁾, um ein gutes Schlüpfresultat zu zeitigen, wie jeder Praktiker weiß. Denn je länger die Brutzeit dauert, je länger hält auch die Wasserverdunstung bei einem bestimmten Feuchtigkeitsgehalt der Brutluft an, sodaß man bei vierwöchiger Brutzeit und mehr bei nicht starker Unterdrückung der Ei-Wasserverdunstung leicht an den Punkt kommt, wo die Nährstoffe im Ei bereits so konzentriert worden sind, daß sie eine Ernährung des Embryos nicht mehr ermöglichen, weil die Gefäße und Gewebszellen verfallen. Nur wenn also auch die Konzentration der im Ei vorhandenen Nährstofflösungen aufrecht erhalten wird, ist die Ernährung des Embryos bis zum Schlüpfen gesichert. Man erhält dann ein kräftiges Küken, das jede Schale sprengt, (übrigens wird die Eischale nicht durch Befprengen mit Wasser brüchig). Ob mit genügend Feuchtigkeit gebrütet wurde, zeigen am deutlichsten die Eintagsküken-Durchschnittsgewichte¹¹⁾.

Viele interessante Fragen ergeben sich hier: Wie schwankt der Wassergehalt im Brutei? Wird durch die Schwankung die Schlüpffähig-

¹⁰⁾ Dürigen: Gänsezucht, 2. Aufl. 1919, S. 34.

¹¹⁾ Deutsche landw. Geflügelzeitung 1929, 32. Jahrg., Nr. 18, S

keit beeinflusst? usw. Die wissenschaftliche Behandlung dieser Fragen muß einem Reichsinstitut für Geflügelkunde¹²⁾ vorbehalten bleiben.

Ueber die konstruktive Anordnung der Ventilation in Brutapparaten bestehen bei den Herstellern auch verschiedene Meinungen. Zu fordern ist vor allem, daß die Ventilation leicht und sicher reguliert und beim Schlüpfen so verstärkt werden kann, daß die Luft im Apparat etwa stündlich erneuert wird¹³⁾. Ist die Belüftung von Motorbrütern leicht auszuführen, so begegnet man doch konstruktiven Schwierigkeiten zur richtigen Belüftung bei Flachbrütern. Ich stehe auf dem Standpunkt, daß man zur Belüftung von Flachbrütern nicht nur in der Decke ein verschließbares Loch bohren, sondern die Belüftung so vornehmen sollte, daß dadurch gleichzeitig bessere Temperaturverhältnisse geschaffen werden, was, wie oben gezeigt wurde, wichtig ist und möglich erscheint.

An Wendevorrichtungen sind folgende Forderungen zu stellen:

1. Sie müssen das Wenden gestatten, ohne die Eier stark zu erschüttern,
2. durch das Wenden dürfen Störungen der Temperatur und Verlust von Feuchtigkeit nicht eintreten. Daraus folgt, daß bei Flachbrütern die Wendeeinrichtungen von außen zu bedienen sein müssen. Kann bei älteren Flachbrütern nur bei Oeffnen des Apparates gewendet werden, so darf man nur zweimal am Tage wenden. Bei Schrankbrütern mit großem Eierfassungsvermögen läßt sich indeffen das Wenden konstruktiv so gestalten, daß auch bei kurzem Oeffnen des Apparates zum Zwecke des Wendens kein nennenswerter Wärme- und Feuchtigkeitsverlust eintritt. In Bezug auf die Schlüpfteinrichtungen sei noch erwähnt, daß nach meinen Erfahrungen die Küken auch aus auf der Spitze stehenden Eiern gut, vielleicht besser schlüpfen, als aus liegenden, weil letztere herumtrudeln. Hierdurch verliert das Küken beim Stemmen mit den Füßen die Richtung des größten Widerstandes und kann sich nur langsam befreien. Diese Beobachtung ergibt vielleicht neue Möglichkeiten, die Schlüpfteinrichtungen zu verbessern, welche heute nicht als gut zu bezeichnen sind. Daß die Kükenstaubplage, welche besonders in manchen amerikanischen Motorbrütern auftritt, beseitigt werden muß, darauf habe ich bereits wiederholt¹⁴⁾ hingewiesen.

Im Rahmen dieser Abhandlung war es nur möglich, den Brutapparatebau auf einige wichtige Punkte aufmerksam zu machen, die oft nicht den Anforderungen des Praktikers entsprechen und zuweilen einschneidend für das Gelingen der Brut sind. Wichtig erscheint mir,

¹²⁾ Deutsche landw. Geflügelzeitung 1929, 32. Jahrg., Nr. 19

¹³⁾ Vergl. hierzu Dr. Froboese: Die Prüfung der Brutapparate auf ihre Eignung diese Zeitschrift, Heft 11; 1929.

¹⁴⁾ Deutsche landw. Geflügelzeitung 1929, 32. Jahrg., S. 524.

daß man sich vor allem in der Geflügelzucht auf eine als richtig anerkannte Brutmethode¹⁵⁾ einigt; dann erst kann die geeignete Konstruktion eines Brutapparates von jedem Hersteller gleich gut festgelegt werden.

Es darf heute im Brutapparatebau nicht mehr so gearbeitet werden, daß man sich fragt, welche Ausführungen einem Apparat noch gegeben werden können, um beim Verkauf nicht irgendein Patent zu verletzen, ohne aber vorher zu wissen, wie sich die neue Ausführung auswirkt. Man kann gute Apparate herstellen, wenn man nur die bisherigen Erfahrungen der gesamten Technik auf wissenschaftlicher Grundlage geschickt für den Brutapparatebau benutzt. Man braucht also gar keine neuen Erfindungen zu machen. Nicht hundert fragliche Systeme nützen der Geflügelzucht, sondern nur einige wenige, welche sachlich gut durchkonstruiert sind. Experimente im Brutapparatebau kosten viel zu viel Geld und gefährden leicht heute noch verdienende Unternehmen und die Geflügelzucht selbst. Der Brutapparatebau setzt gute physikalische Kenntnisse und praktische Bruterfahrung voraus. In einer folgenden Abhandlung¹⁶⁾ soll berichtet werden, wie man die Prüfung von Brutapparaten auf ihre Eignung vorzunehmen hat.

Buchbesprechung.

Niels Hansson: Fütterung der Haustiere, ihre theoretischen Grundlagen und ihre wirtschaftliche Durchführung. Deutlich von Dr. Franz von Meißner. Ueberarbeitet und mit einem Vorwort versehen von Prof. Dr. Georg Wiegner, Zürich. Zweite umgearbeitete und erweiterte Auflage. Verl.: Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1929, Preis geh. 10,— RM, geb. 12,— RM.

Während man bei uns in Deutschland, sowie in den meisten europäischen und außereuropäischen Ländern seit Oskar Kellner das Futter für die Haustiere nach „Stärkewerteinheiten“ berechnet und dadurch ein allgemeines Maß findet, um die einzelnen Futtermittel bei einem evtl. Austausch nach ihrem Ernährungswert beurteilen zu können, sind die nordischen Länder einen anderen Weg gegangen. Sie benutzen sogenannte „Futtereinheiten“ hierzu. Nach Prof. Nils Hansson, der diese Lehre aufstellte und sie der Praxis zugänglich machte, ist eine Futtereinheit der Wert, welcher 1 Kilogramm normaler Gerste entspricht oder derjenigen Menge jedes andern Futtermittels, die denselben Nährwert hat, wie 1 Kilogramm Gerste.

Durch exakte Versuchsfütterungen mit den verschiedensten Haustieren haben die Skandinavier nun genau festgestellt, wieviel Futtereinheiten für die Leistungen der Tierarten notwendig sind, bei Milch- und Fettproduktion, bei Kraftleistungen von Pferden etc.

¹⁵⁾ Siehe auch Deutsche landw. Geflügelzeitung 1929, Nr. 1. (Gibt es eine einheitliche Brutmethode?)

¹⁶⁾ Diese Zeitschrift 1929, Heft 11.

Tabellen am Schlusse des Buches geben die Berechnungsergebnisse an, und mittels derselben ist es für den Praktiker nicht allzuschwer, bei einem evtl. Fütterungswechsel die notwendigen Mengen der einzelnen Futtermittel für die neue Mischung zu errechnen.

Die Darstellung des Stoffes ist klar und leicht verständlich. Der Inhalt des Buches umfaßt außer der Einführung in Hanslons spezielle Berechnungsmethode alles Wissensnötige über die Fütterungslehre überhaupt:

A. Allgemeine Grundlagen der Tierernährung:

1. Zusammenfassung der Futtermittel. 2. Qualitative Eigenschaften d. F. 3. Verdaulichkeit d. F. 4. Stoffwechsel im Tierkörper. 5. Verwertung der einzelnen Nährstoffe bei Erhaltung der Tiere und bei Produktion. 6. Produktionswert der Futtermittel.

B. Die Futtermittel:

1. Äußere Umstände, welche die Zusammenfassung und den Wert der Futtermittel beeinflussen. 2. Rohfutter. 3. Saftfutter. 4. Kraftfutter. 5. Futtermittel aus dem Tierreich usw. 6. Wahl und Einkauf von Kraftfutter.

C. Die Fütterung:

1. Grundbedingungen einer wirtschaftlichen Fütterung. 2. Fütterung der Milchkühe. 3. Fütterung von Kälbern und anderem Jungvieh. 4. Fütterung von Mastvieh und Zugochsen. 5. Fütterung der Pferde. 6. Fütterung der Schafe und Ziegen. 7. Fütterung der Schweine. 8. Fütterung der Hühner.

Anhang: Haupttabellen.

In dem Kapitel „Fütterung der Hühner“ spricht der Verfasser über:

1. *Nahrungsbedarf der eierlegenden Hühner.* Für einen Bestand von 100 Hühnern (1,5—2,0 kg) muß der Nährwert des täglichen Futters dem Nährwert von 10—12 kg Gerste entsprechen, (bei 50—70 Prozent Legetätigkeit).

2. *Fütterationen für Hühner.* Hier wird die Zusammenfassung des Futters besprochen und an Hand von Futtermischungen Erläuterung gegeben.

3. *Fütterungsversuche mit Hühnern.* Die in der „Zentralanstalt“ ausgeführten Versuche werden geschildert und ihre Resultate besprochen.

4. *Heranzucht von Küken.* Der Nahrungsbedarf und das Futter der Küken.

5. *Maß der Hühner.*

„Es ist nicht das monumentale Gebäude Kellners, mit weitgespannten Bogen“, sagt Prof. Wiegner über die Lehre, „sondern ein engeres, aber fester umrissenes Haus nach viel einfacherem Grundriß. Die Lehre von den Futtereinheiten wird in ihrer klaren Uebersichtlichkeit vor allem den Praktikern entgegenkommen.“

Das letztere muß für Deutschland stark bezweifelt werden. Gerade auf dem Gebiet der Geflügelfütterung sind wir recht gut beraten, besser, scheint mir als die Skandinavier durch den in dem Buche gebotenen Abschnitt. Die Lehmann'schen Fütterungstabellen¹⁾ erleichtern die Berechnungen derart, daß es auch dem Praktiker nicht schwer fallen kann, exakte Grundlagen für seine Futtermischungen zu finden. Auf dem Gebiet der Geflügelmast aber sichern die Arbeiten von Prof. Lehmann-Göttingen Erfolg und höchste Rentabilität. Der Versuch einer Einführung der Skandinavischen Berechnungsmethode könnte die Entwicklung wohl nur aufhalten und Verwirrung anrichten.

Otto Bartisch

¹⁾ Kalender für Geflügelzüchter, Fr. Pfenningstorff, Berlin W 57.

Referate.

Parker, S. L., Effects of early handicaps on chickens as measured by yolk absorption and body weight to twenty weeks of age. (Die Wirkung früher widriger Einflüsse bei Küken, gemessen an der Dotterresorption und dem Körpergewicht bis zum Alter von 20 Wochen). *Hilgardia* Bd. 4, 1929.

Die Verfasserin stellte an weißen Leghornküken sehr eingehende Untersuchungen über den Einfluß der verschiedensten Faktoren auf die Entwicklung und das Wachstum an. Die Dotterresorption verlief im allgemeinen auch unter widrigen Einflüssen normal; so wurden die Küken zu hoher und zu niedriger Temperatur ausgesetzt, es wurde ihnen die Nahrung für verschieden lange Zeit entzogen und sie wurden mit verschiedenen Giften gefüttert (Quecksilberchlorid, Natriumchlorid, Arsentrioxyd, Nikotinsulphat), ohne daß der Verlauf der Dotterresorption *wesentlich* von der Norm abwich. Unter dem Einfluß der gleichen Versuchsbedingungen sowie nach Entfernung des Dotterfackes bei frisch geschlüpften Küken ließ sich kein nachhaltiger Einfluß auf das Körpergewicht der Tiere feststellen. Quecksilberchlorid hatte den nachhaltigsten Einfluß auf die Entwicklung; die Tiere beider Geschlechts in dieser Versuchsreihe wogen im Alter von 20 Wochen weniger als die Kontrolltiere. Unter dem Einfluß von Nikotinsulphat, größeren Dosen von Arsentrioxyd und nach der Entfernung des Dotterfackes bei frisch geschlüpften Küken konnten bei den männlichen Tieren geringe aber dauernde Abweichungen von der Gewichtsnorm nachgewiesen werden, dagegen nicht bei den weiblichen Tieren. Zwischen dem Gewicht beim Schlüpfen und dem Gewicht des unreforbierten Dotters im Alter von 5 Tagen fand sich eine positive Korrelation. Die Kükensterblichkeit bis zum Alter von 20 Wochen war selektiv, sie merzte hauptsächlich die Küken mit geringem Ausgangsgewicht aus; das gilt besonders für die ersten Wochen. Küken, die jung starben, hatten, ohne Rücksicht auf die Todesursache, im Durchschnitt mehr unreforbierten Dotter als überlebende Küken gleichen Alters. Der Unterschied der beiden Gruppen in dieser Hinsicht nahm bis zum Ende der Beobachtungsperiode (9. Bruttag) zu. Zwischen dem Grad der Dotterresorption und der prozentuellen Zunahme des Körpergewichts besteht eine niedrige, aber statistisch gültige, positive Korrelation.

Walter L a n d a u e r, Storrs, Conn.

*

Warren, D. C. and L. Kilpatrick, Fertilization in the domestic fowl. (Die Befruchtung beim Haushuhn). *Poultry Science* Bd. 8, 1929.

Die Verfasser stellten Untersuchungen über die Befruchtungsvorgänge beim Huhn an. Als Material benutzten sie schwarze Minorka und schwarze Jersey-Riesen-Hennen und einen weißen Leghorn- sowie einen schwarzen Minorka-Hahn. Dadurch ließ sich an der Farbe der Küken leicht feststellen, von welchem Vater die Einzelindividuen abstammten. Mit den gleichen Hennen wurden abwechselnd die beiden Hähne gepaart; im Abstand von 21 Tagen wurden so fünfmal die Hähne gewechselt. Die Bebrütung der während dieser Zeit gelegten Eier zeigte nun, daß die Befruchtungsperioden der beiden Hähne sich im allgemeinen nicht überschneiden. Sobald Sperma des neuen Hahnes zur Befruchtung gelangte, ließen sich mit sehr seltenen Ausnahmen keine Befruchtungen durch Sperma des vorher benutzten Hahnes mehr feststellen. Nach früheren Untersuchungen steht fest, daß das Sperma für viel längere Zeit Eier befruchten kann, wenn nach der Entfernung eines Hahnes kein neuer Hahn verwendet wurde, als in den vorliegenden Resultaten. Es scheint danach, daß in der Anwesenheit frischen Spermas nur dieses die Eier befruchtet, während das ältere Sperma im Konkurrenz-

kampf mit dem frischeren unterliegt. Da diese Beobachtungen in gleicher Weise ohne Rücksicht auf die Folge der beiden Hähne erhoben werden konnten, erscheint es ausgeschlossen, daß spezifische Eigenschaften der Spermien des einen Hahnes für den Ausfall der Versuche verantwortlich sein können. Im Laufe des ersten Tages ihres Aufenthaltes im Eileiter des Huhnes verlieren die Spermien ihren Schwanz. Die Ueberlegenheit frischer Spermien über ältere mag mit dieser Erscheinung in Zusammenhang stehen. Daß diese Annahme in der Tat richtig ist wurde durch weitere Versuche wahrscheinlich gemacht. In der ersten Gruppe dieses Versuches wurden weiße Leghorns, die mit einem Hahn ihrer eigenen Rasse zusammen gewesen waren, mit einem rosenkammigen Wyandotte-Hahn gepaart. Am Kamm der Küken ließ sich die Vaterschaft feststellen. In der zweiten Gruppe des Versuches wurden einfachkämmige rote Rhode Island-Hennen, die mit einem Hahn ihrer Rasse zusammen gewesen waren, mit einem hellen Brahma-Hahn gepaart. Hier ließ sich bei den Küken die Vaterschaft an der Befiederung der Beine nachweisen. In beiden Gruppen wurde der neue Hahn nur für drei Tage mit den Hennen zusammen gelassen und dann wurde nach dem Ablauf von 24 Stunden festgestellt, von welchem Vater die aus den weiterhin gelegten Eiern schlüpfenden Küken abstammten. Falls die Ueberlegenheit neuen Spermias im wesentlichen darauf beruht, daß die neuen Spermien noch ihren Schwanz und damit wahrscheinlich eine größere Beweglichkeit besitzen, sollten nach der Entfernung des zweiten Hahnes und nach Ablauf weiterer 24 Stunden für beide Spermienforten etwa die gleichen Verhältnisse bestehen und es wäre dann dem Zufall überlassen, welche Spermien zur Befruchtung der Eier gelangen. Die Ergebnisse der Versuche scheinen in der Tat zu zeigen, daß dies zutrifft. Die beste Illustration gibt der Fall einer weißen Leghorn-Henne, die am ersten Tag ein vom Leghorn-Hahn befruchtetes Ei legte, am 4. Tage ein vom Wyandotte-Hahn, am 5. vom Leghorn, am 6. vom Wyandotte, am 7. vom Leghorn, am 9. vom Wyandotte, am 10., 11. und 12. Tage vom Leghorn und am 14. Tage vom Wyandotte-Hahn befruchtete Eier legte. — Weitere Versuche zeigten, daß die Lebensfähigkeit der Embryonen nicht von der Zeit beeinflusst wird, die das Sperma vor der Befruchtung im Eileiter zubrachte. Die Dauer von der Entfernung des Hahnes bis zum Eintreten völliger Unfruchtbarkeit der Eier wird nicht von der Legetätigkeit der Hennen beeinflusst. Das Alter des Sperma hat keinen Einfluß auf das Geschlechtsverhältnis der Küken. Ebenfowenig besteht zwischen der Folge der Eier im Legezyklus und dem Geschlecht der Küken ein Zusammenhang.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Garver, H. L. and J. S. Carver, *Electric incubation and brooding*. (Elektrische Brutung und elektrische Glucken). State College of Washington, Agricultural Experiment Station Bulletin 231, 1929.

Die Verfasser berichten über Versuche hinsichtlich der praktischen Verwendung von elektrischen Brutschränken und elektrischen Glucken. Elektrische Brutschränke sind durchaus empfehlenswert, wo allzu lange Stromunterbrechungen nicht zu befürchten sind. Die Wärmeisolation sollte ausreichend sein, um die Eier für eine 2—3 stündige Stromunterbrechung zu schützen. Sobald der Strom aussetzt, sollte die Ventilation der Brutschränke unterbrochen werden, um zu rasches Fallen der Temperatur zu verhüten. Hinsichtlich der Aufzucht halten die Verfasser es für ratam, die Küken während der ersten Woche in einem Raum zu halten, der außer der elektrischen Glucke noch durch einen Kohleofen geheizt ist, späterhin genügt die Glucke allein. Drahtgeflechtböden sind für die Ställe mit elektrischen Glucken besonders empfehlenswert, um sie trocken und sauber zu halten. Unter dem Schirm der Glucke sind kleine mattierte Glühlampen (10 Watt) anzubringen, durch die die Küken bei Einbruch der Nacht angezogen werden. Sobald

es dunkel ist, werden diese Lampen ausgeschaltet. Auf andere Anweisungen kann hier nicht eingegangen werden.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Hutt, F. B., *Potentially fatal fatigue of cervical muscles of the fowl resulting from an excessively large comb.* (Potentiell tödliche Ermüdung der Halsmuskulatur beim Huhn infolge übermäßigen Kammwachstums). *Veterinary Journal* Bd. 84, 1928.

Der Verfasser berichtet über zwei Fälle, in denen bei einfachkämmigen braunen Leghornhähnen ein so starkes Wachstum des Kammes eingetreten war, daß die Halsmuskulatur das Gewicht des Kopfes nicht mehr zu tragen vermochte. Die Tiere verharrten unbeweglich mit dem Kopfe am Boden und nahmen keine Nahrung mehr zu sich. Es trat infolgedessen eine zunehmende Abmagerung ein. Bei jedem der beiden Tiere wurde annähernd 60 g Kammgewebe entfernt und es trat darauf alsbald eine vollständige Erholung ein. Weiterhin konnte auch durch ein Experiment wahrscheinlich gemacht werden, daß lediglich das Gewicht des Kammes für die krankhaften Erscheinungen verantwortlich war. Bei dem einen der beiden Tiere wurde einige Zeit nach völliger Wiederherstellung ein Gewicht von 75 g am Kopf befestigt. Es traten hierauf nach kurzer Zeit genau die gleichen Symptome wieder auf. In diesem Zusammenhang warnt der Verfasser davor auf eine Größe des Kammes zu züchten, die nicht mehr im Verhältnis zur Körpergröße steht.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

Literatur.

Um eine lückenlose Erfassung der gesamten Literatur über Geflügel zu ermöglichen, werden die Verfasser und Verleger höflichst gebeten, Literaturangaben und Separate einschlägiger Arbeiten an die Schriftleitung zu senden.

1929

Birger Röfö: Bestrahlungsversuche an Küken mit Quarzlampe. Geflügelbörse, Nr. 67, August 1929.

— — —: Ein weiterer Versuch mit Quarzlampen-Bestrahlung an Hühnern. Wie vorhin Nr. 70, August 1929.

Buckner, D. G. and J. H. Martin: Calcium and phosphorus metabolism of the growing chick. *Poultry Science*, Bd. 8.

Buckner, D. G., J. H. Martin and A. M. Peter: Calcium metabolism in the laying hen. III. Calcium carbonate and hatchability. *Kentucky Agricult. Experim. Stat. Bull.* 291, 1929.

Caridroit, F. et V. Régnier: Les effets du froid sur la crête des coqs domestiques. *Compt. Rend. des Séances de la Soc. de Biol.* Bd. 101.

Garver, H. L. and J. S. Carver: Electric incubation and breeding. *State College of Washington Agric. Exp. St. Bull.* 231.

Hauschild, Joachim: Beitrag zur Entwicklung von Körperform und Legeleistung bei weißen Leghorns. *Wiss. Archiv f. Landwirtschaft.* Bd. 1, Heft 2.

Hutt, F. B.: On the relation of fertility in fowls to the amount of testicular material and density of sperm suspension. *Proceedings of the Roy. Soc. of Edinburgh* Bd. 49.

— — —: Studies in embryonic mortality in the fowl. I. The frequencies of various malpositions of the chick embryo and their significance, Wie vorhin Bd. 49.

Hutt, F. B. and A. W. Greenwood: Studies in embryonic mortality in the fowl. II. Chondrodystrophy in the chick. III. Chick monsters in relation to embryonic mortality. Wie vorhin Bd. 49.

- Ilijin, M. D.*: Untersuchungen über die Entwicklung des Hühnereies. Material zur Embryochemie. Ref. v. W. Landauer. Ztschr. f. Tierzücht. u. Züchtungsbiologie. Bd. 14, H. 1.
- Kupfch, Walter*: Die sanitären Bedingungen in den Brütereien. Dt. landw. Gefl.-Ztg. Nr. 48, Jhrg. 1929.
- Lambert, W. V.*: A „Half and Half“ Skin color mosaic in the chicken. Journal of Heredity Bd. 20 Nr. 4.
- Landauer, Walter*: Experimentel studies concerning the development of the chicken embryo. I. The toxic action of lithium and magnesium salts. Poultry Science Bd. 8.
- — —: Untersuchungen über Chondrodystrophie III. Die Histologie der Drüsen mit innerer Sekretion von chondrodystrophischen Hühnerembryonen. Virchows Archiv f. patholog. Phys. Bd. 271, 1929.
- Landauer, Walter and L. W. Thigpen*: Studies in chondrodystrophy IV. Differential blood counts of chondrodystrophic chicken embryos and dexter cattle. Tolia Haematologica Bd. 38, 1929.
- — —: Thyrogenous dwarfism (myxoedema infantilis) in the domestic fowl. Americ. Journ. of Anatomie. Bd. 43, 1929.
- v. Langen, H. R.*: Sind reine Rassen oder die ersten Kreuzungen reiner Rassen dem Geflügelhalter mehr zu empfehlen? Dt. landw. Gefl.-Ztg. Nr. 49, Jhrg. 1929.
- Martell, P.*: Die Federnutzung in der Geflügelzucht. Dt. landw. Gefl.-Ztg. Nr. 44, 1929.
- Miller, Purvis*: Cod liver oil for Turkeys. The New Breeders Gazette Vol. 44, Nr. 2.
- Parker, S. L.*: Effects of early handicaps on chickens as measured by yolk absorption and body weight to twenty weeks of age. Helgardia Bd. 4, 1929.
- Reinbrecht, H.*: Arbeitsstudien in der Geflügelhaltung. Dt. landw. Gefl.-Ztg. Nr. 44, 1929.
- Romanoff, A. L.*: Study of the heart beat of chick embryo. Poultry Science Bd. 8.
- Römer, Richard*: Die Steigerung der Leistungen in einer neuzeitlichen Hühnerzucht. Züchtungskunde Bd. 4, H. 4.
- Schürmann, E.*: Ueber Vergiftungen beim Geflügel. Dt. landw. Gefl.-Ztg. Nr. 49, 1929.
- Warren, D. C. and L. Kilpatrick*: Fertilization in the domestic fowl. Poultry Science. Bd. 8.
- Weinmiller, Lothar*: Die Kaufwerteinheit. Ein neuer Begriff zur Feststellung der Preiswürdigkeit der Futtermittel. Dt. landw. Gefl.-Ztg. Nr. 48, 1929.

1928

- Bach, H.*: Rachitis-Prophylaxe durch mit Quarzlicht bestrahlte Frischmilch. Milchwirtsch. Forschungen Bd. 6, S. 530, Berlin 1928.
- Capp, W. H.*: The Importance of Minerals in Turkey Feeding. The Aberdeen-Augus Journal. Vol. 10. Nr. 11, 1928.
- Castello, E.*: Eine neue spanische Hühnerrasse. Intern. landw. Rundschau. Neue Folge. 19. Jahrgang H. 6, 1928.
- Gareis, M.*: Bäuerliche Geflügelzucht. Weihenstephaner Schriftenammlung f. prakt. Landwirte Heft 17, Freising-München 1928.
- Gibbs, O. S.*: The renal blood-flow of the bird. Journ. of Pharmacology and Exp. Therapeutics. Bd. 34.
- Gallagher, T. F.*: Distribution of testicular comb growth stimulating principle in tissues. Americ. Journ. of Phys. Bd. 87.
- Hammett, F. S. and V. L. Wallace*: Studies in the biology of metals. VII. The influence of lead on the development of the chick embryo. Journ. of Exp. Medicine Bd. 48.
- Hammett, F. S. and D. Zoll*: Studies of the embryonic circulatory system. I. The influence of H-ion concentration and CO₂ on the yolk-sac blood vessels of the chick embryo. Americ. Journ. of Physiol. Bd. 86.

- Hou, Hsiang-Chluan*: Studies on the glandula uropagialis of birds. Chinese Journal of Physiologie. Bd. 2.
- Hutt, F. B.*: Potentially total fatigue of cervical muscles of the fowl resulting from an excessively large comb. Veterinary Journal Bd. 84.
- Keiser*: Zweckmäßige Verwertung der Geflügelzüchterzeugnisse. Mitteilungen d. Dt. Landw. Gef. 43. Jhrg. Stück 31, 1928.
- Landauer, Walter*: Ueber Wefen und Aetiologie der Chondrodystrophie. Klinische Wochenschr. Jhrg. 7, Nr. 43, 1928.
- — —: The morphologie of intermediate rumplessness in the fowl. Journal of Heredity Bd. 19, 1928.
- Taibell, A.* Influenza della tiroide sul piumaggio della quaglia. Rivista di Biologia Bd. 10, 1928.
- Upp, Charles W.*: Preferential mating of fowls. Poultry Science Bd. 7, Nr. 5.
- Zumbro, P. A.*: Developing a complete poultry breeding programm. Wie vorhin Bd. 8, Nr. 1.

1927

- Landauer, Walter*: Untersuchungen über Chondrodystrophie I. Allgemeine Erscheinungen am Skelett chondrodystrophischer Hühnerembryonen. Arch. f. Entwicklungs-Med. Bd. 10, 1927.

Kleine Mitteilungen.

Deutschlands Eierbezüge aus dem Ausland.

Während bisher der Import von Auslandseiern von Jahr zu Jahr stieg, zeigen die Einfuhrziffern des laufenden Jahres zum ersten Male Merkmale der Stagnation. Es wurden nämlich in dem Zeitraum Januar bis Juli dieses Jahres 1726 Millionen Stück Eier importiert gegen 1781 Millionen Stück im gleichen Zeitraum des Vorjahres. Der Rückgang ist zwar nicht sehr stark, aber immerhin einigermaßen beachtlich. Ob er auf erhöhte Anlieferungen von Inlandseiern, ob auf eine beginnende Bevorzugung des standardisierten deutschen Frischeies durch das konsumierende Publikum oder aber auf eine gesunkene Kaufkraft des Verbraucherpublikums zurückzuführen ist, diese Frage kann zur Zeit noch nicht beantwortet werden. Die wichtigsten Lieferantenländer waren:

	Jan. bis Juli 1928	Jan. bis Juli 1929
Rußland	538,7 Mill. Stück	308,6 Mill. Stück
Niederlande	425,1 „ „	486,8 „ „
Belgien	145,3 „ „	217,3 „ „
Dänemark	117,9 „ „	132,2 „ „
Italien	85,1 „ „	98,7 „ „
Jugoslawien	80,9 „ „	73,5 „ „
Polen	93,9 „ „	76,2 „ „
Bulgarien	66,4 „ „	81,4 „ „
Ungarn	63,8 „ „	33,5 „ „
Rumänien	53,6 „ „	86,4 „ „
China	13,7 „ „	26,1 „ „

Sehr stark ist die Eiereinfuhr aus Rußland, in geringerem Umfang die aus Jugoslawien, Polen und Ungarn zurückgegangen. Aus allen anderen Ländern ist die Einfuhr gestiegen, besonders stark die aus Belgien und den Niederlanden. Die chinesische Eiereinfuhr hat sich verdoppelt.

ARCHIV FÜR GEFLÜGELKUNDE

Monatsschrift zur Förderung der Zusammenarbeit von
Wissenschaft und Praxis. Mit Unterstützung des Preuss.
Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten in
Verbindung mit Ministerialrat Dr. Jan Gerriets-Berlin,
Ober-Landw.-Rat R. Römer, Halle a/S.-Cröllwitz,
Landwirtschaftsrat Dr. L. Weinmiller, Erding-Bayern
Herausgegeben von Dr. Otto Bartsch.

JAHRGANG. November/Dezember 1929.

HEFT 11/12.

INHALT

Nachruf. — Carl Kohlbach: Der Mineralstoffwechsel des Haus-
huhns bei einseitiger Körnerfütterung mit Weizen und Gerste. —
Professor Dr. J. Schmidt und J. Zöllner: Gewichtsentwick-
lung, Futterverbrauch und Futterkosten bei der Aufzucht von
Hahnen- und Hennen-Küken weißer amerikanischer Leghorn vom
Schlüpfen bis zur vollendeten 10. Lebenswoche. — Reg.-Rat Dr.
V. Froboese-Berlin: Die Prüfung der Brutapparate auf ihre
Eignung. — Grigorij Chomković und Dr. Jaroslav Kráček
(Schluß) Ueber die Beziehung der Rückbildungsvorgänge
am Eierstock der Ente zur Bildung neuer Eidotterkugeln. — Buch-
besprechung. — Referate. — Literatur. — Kleine Mitteilungen. —



Verlag Fritz Pfennigstorff-Berlin W/57.

ARCHIV FÜR GEFLÜGELKUNDE

Ihre ständige Mitarbeit haben zugesagt:

Hofrat Professor Dr. L. Adametz-Wien; Professor Dr. E. Baur-Berlin; Reg.-Rat Dr. Beller-Berlin; Professor Dr. Bittner-Berlin; Dr. v. Burgsdorff-Garath a. Rh.; Professor Dr. Caridroit-Paris; Professor Dr. F. A. E. Crew-Edinburgh, England; Professor Dr. J. Dobberstein-Berlin; Professor Dr. h. c. B. Dürigen-Berlin; H. Engel-Lohbrüggerhöhe; Dr. R. Fangauf-Kiel; Reg.-Rat Dr. Froboese-Berlin; Professor Dr. Frölich-Halle a. S.; Professor Dr. R. Goldschmidt-Berlin; Professor Dr. Golf-Leipzig; Dr. A. L. Hagedoorn-Socsterberg, Holland; Professor Dr. Henseler-München; Professor Dr. Paula Hertwig-Berlin; Professor Dr. Knuth-Landsberg a. W.; Professor Dr. Koltzoff-Moskau; Dr. St. Kopeć-Pulawy, Polen; Professor Dr. Kraemer-Gießen; Dr. J. Kříženecký-Brno, Tschechoslowakei; Professor Dr., Dr. h. c. Kronacher-Berlin; Professor Dr. Kühn-Göttingen; Priv.-Dozent Dr. Otto Kühn-Göttingen; Dr. W. Landauer-Storrs, Conn. U.S.A.; Dr. v. Langen-Köln; Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Fr. Lehmann-Göttingen; Dr. med. vet. Lerche-Breslau; Professor Dr. E. Mangold-Berlin; Professor Dr. Miessner-Hannover; Professor Dr. Nachtsheim-Berlin; Dr. Raatz-Jägerbude b. Berlin; Professor Dr. Richardsen-Bonn; Professor Dr. Ritter-Berlin; Professor Dr. Scheunert-Leipzig; Privat-Dozent Dr. M. Schieblich-Leipzig; Professor Dr. Schmidt-Göttingen; Priv.-Dozent Dr. Schmidt-Hoensdorf, Halle a. S.; Professor Dr. Serebrowsky-Moskau; Professor Dr. Süchting-Hann.-Münden; Professor Dr. Stegmann v. Pritzwald-Jena; Dr. L. Szidat-Königsberg i. Pr.; Professor Dr. Voitellier-Paris; Privat-Dozent Dr. Wagener-Berlin; Professor Dr. A. R. Walther-Hohenheim; Staatskonsulent Chr. Wriedt-Ski, Norwegen; Priv.-Dozent Dr. Ziehen-Halle a. S.; Professor Dr. Zorn-Breslau.

Die Zahl der Mitarbeiter ist mit vorstehenden Namen nicht erschöpft und die Liste nicht abgeschlossen.

Verantwortliche Schriftleitung:

Dr. phil. Otto Bartsch, Berlin-Niederhöhnhausen, Kaiser-Wilhelm-Str. 66.

Redaktionsstab:

Ministerialrat Dr. Jan Gerriets-Purkswarf, Berlin W 9, Leipziger Platz 10.

Ober-Landwirtschaftsrat Richard Roemer, Direktor der Lehr- und Versuchsanstalt für Geflügelzucht Halle a. S.-Cröllwitz.

Landwirtschaftsrat Dr. Lothar Weinmiller, Vorstand der Kreisgeflügelzuchtanstalt Erding bei München.

Dr. Otto Bartsch, Berlin-Niederhöhnhausen, Kaiser-Wilhelm-Straße 66.

Fritz Pfenningsorff, Berlin W 57.

Verlag:

Fritz Pfenningsorff, Berlin W 57, Steinmetzstr. 2.

Postcheckkonten Berlin 393 59. — Zürich VIII 104 15. — Wien 1957 12.

— Prag 627 30 (unter Creditanstalt der Deutschen). Zagreb 404 59. —

Bankkonto: Deutsche Bank, Berlin. Depositenkasse P.

Bezugsgebühr:

Das „Archiv für Geflügelkunde“ erscheint in monatlichen Lieferungen im Laufe jedes Monats und kostet halbjährlich

durch die Post 6,40 M.

durch den Buchhandel 6,— „

direkt vom Verlag in Briefumschlag 7,— „

Preis des Einzelheftes 1,50 „

„ „ Doppelheftes 3,— „

Die Ausgabe von Doppelheften bleibt vorbehalten.

Zuschriften,

die sich auf den Inhalt beziehen, sind nur an den Herausgeber, alle geschäftl. Mitteilungen nur an den Verleger zu richten. Es wird gebeten, die Manuskripte möglichst in Maschinenschrift niederzuschreiben und so abzufassen, daß unnötige Korrekturen vermieden werden.

Druck von L. Düringshofen, Berlin NO 18, Lichtenberger Straße 17.

Professor Dr. Dr. h. c. Hans Raebiger

Direktor des bakteriologischen Institutes der Universität Halle, ist am 11. Oktober d. J. einem schweren Leiden erlegen. Ein Leben, reich an Arbeit und Erfolgen ist damit beschloffen, und trauernd stehen nicht nur Mitarbeiter und engere Freundeskreise an seinem Grabe, sondern in aufrichtiger Teilnahme beklagt die gesamte deutsche Geflügelzüchterwelt einen ihrer eifrigsten und erfolgreichsten Förderer.

Hans Raebiger, dessen Ruf in den Zweigen der Veterinärwissenschaft weit über die Grenzen seines Vaterlandes hinausgedrungen, hat sich, besonders in den letzten Jahren, mit großem Eifer Arbeiten für die Sanierung der Geflügelbestände gewidmet. Zu einer Zeit schon, als von einer Deutschen Nutzgeflügelzucht noch keine Rede war, ging aus seinem Institut eine Reihe von Arbeiten über wirtschaftlich wichtige Geflügelkrankheiten hervor, die noch heute grundlegend für alle gleichartigen Untersuchungen sind.

Ursprünglich für die Landwirtschaft bestimmt und mit den Anforderungen der Praxis gründlich vertraut, dann Veterinärmedizin und Naturwissenschaften studierend, ist bei ihm jene glückliche Mischung von Wissenschaftlichkeit und praktischem Sinn zu finden, die bei jedem modernen Züchter so dringend erwünscht ist. Mit sicherem Blick hatte er die wirtschaftlich wichtigsten Krankheiten des Geflügels erkannt und ließ sie so gründlich und erfolgreich bearbeiten, daß Behörden und Züchterkreise aufmerksam wurden und ihm ermöglichten, das erste „Laboratorium für Geflügelkrankheiten“ in Deutschland einzurichten. Die Ergebnisse der darin ausgeführten Arbeiten und Untersuchungen sind allen Geflügelzüchtern bekannt.

Nicht Wissenschaft als Selbstzweck war sein Grundsatz, sondern Wissenschaft im Dienste der Praxis. Darum war seine Methode des Herantragens an den Laien und Anwendens der wissenschaftlichen Ergebnisse in der praktischen Zucht etwas Erstmaliges und so Vorbildliches, daß sie heute längst Allgemeingut geworden ist.

Hans Raebiger ist nicht mehr! Aber der Name dieses über alles pflicht- und arbeitseifrigen Mannes wird ebenso wenig vergessen werden, wie es die Ergebnisse seiner wertvollen wissenschaftlichen Arbeiten werden können.

Fritz Schmidt-Hoensdorf.

Der Mineralstoffwechsel des Haushuhns bei einseitiger Körnerfütterung mit Weizen und Gerste.

Von Carl Kohlbach.

Aus dem Tierphysiologischen Institut der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.
Direktor Professor Dr. E. Mangold.

Einteilung.

A. Einleitung.

B. Methodik.

- I. Die Versuchsanordnung.
 1. Haltung und Fütterung der Tiere.
 2. Die Wasserzufuhr.
- II. Die Aschebestimmung.
- III. Die Kalkbestimmung.

C. Versuche und Ergebnisse.

- I. Versuche mit unbefränkter Futteraufnahme
 1. ohne sonstige Zulagen,
 2. mit Eiweiß- und Mineralzulagen unter Beobachtung der gleichzeitigen Wirkungen:
 - a) mit Mineralzulage,
 - b) mit Eiweißzulage,
 - c) mit Eiweiß- und Mineralzulage.
 3. zur Beobachtung von Nachwirkungen.
 - a) von Eiweißzulagen,
 - b) von Mineralzulagen.
 4. mit Steinchenzulage.
- II. Versuche mit rationierter Fütterung
 1. mit Mineralzulage,
 2. mit Eiweißzulage.

D. Zusammenfassung.

A. Einleitung.

Es ist bekannt, daß die Hühner wie auch andere Vogelgattungen regelmäßig Steinchen aufnehmen. Schon Spallanzani (14) suchte nach einer Erklärung für diese Tatsache und fand sie in der Annahme, daß diese Steinchen zur Unterstützung der mechanischen Wirkungen des Muskelmagens dienen. Erst in neuerer Zeit ist durch E. Mangold die *Steinchenfrage* wieder aufgenommen und zum Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen gemacht worden. Unter seiner Anleitung entstanden die Arbeiten von Jäckel (5) und Kath (6), die im wesentlichen die Vermutung Spallanzani's bestätigten. Die Steinchen sind keine lebenswichtigen Nährstoffelemente, sondern lediglich als Zahnersatz dieser

Tiere aufzufassen und wirken, da sie durch eine gründliche Zerkleinerung eine bessere Ausnutzung der Nahrung gewährleisten, futter sparend. Der Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme konnte durch Versuche erbracht werden, bei denen den Hühnern die Steinchen auf operativem Wege genommen wurden. Derartige Tiere mußten zur Erhaltung ihres Körpergewichtes etwa 20 % mehr Futter aufnehmen, konnten aber, ohne daß irgendwelche Störungen ihrer Gesundheit beobachtet wurden, monatelang, sogar bei einseitiger Körnerernährung, am Leben erhalten werden. Auch nahm das Körpergewicht der Versuchstiere bei reichlicher Fütterung ständig zu. Durch diese Versuche gelangte E. Mangold (8—11) für die gesamte Aufnahme an mineralischen Materialien durch das Geflügel zu einer ausdrücklichen Unterscheidung der leicht löslichen Substanzen, die dem Tiere für die Deckung seines Mineralbedarfes zugute kommen, und den harten Steinchen und Sandkörnern, die für sie nur jene mechanische Funktion besitzen.

Im Anschluß an die Versuche von Mangold und seinen Mitarbeitern, doch in schroffem Gegensatz zu deren Schlußfolgerungen und ohne eigene Versuche, vertritt Danner (2) eine durchaus abweichende Auffassung, indem er behauptet, daß das gesamte Steinchenmaterial von den Hühnern vor allem zur Deckung des Mineralstoffbedarfes aufgenommen würde. Er nimmt überdies sogar noch an, daß Eiweiß bei der Verfütterung durch Mineralien ersetzt werden könne. Von dieser Voraussetzung aus, für die er den Beweis allerdings schuldig bleibt, vermag er auch die Beweiskraft der Kath'schen Versuche nicht anzuerkennen, sondern führt das Bedürfnis der steinchenlosen Hühner nach gesteigerter Futteraufnahme auf Mineralmangel zurück. Er betont dann nachdrücklich die Bedeutung der Mineralstoffzufuhr für die Ernährung, eine Tatsache, die längst allgemein anerkannt ist und auf die auch E. Mangold wiederholt hingewiesen hat. Mangold steht nur im Gegensatz zu Danner auf dem Standpunkt, daß die Aufnahme löslicher Mineralsubstanzen und die Aufnahme unlöslicher Kieselsteinchen in ihrer physiologischen Wirkung scharf voneinander zu trennen sind, jede nur die ihr zukommenden Aufgaben hat; in diesem Sinne hat er auch bereits die Danner'sche Kritik zurückgewiesen (10). Die Anschauung von Mangold wird auch von anderen Autoren, wie Dürigen (3) und Römer (13), vertreten.

Diese Kontroverse, der über das theoretische Interesse hinaus auch eine praktische Bedeutung für die Geflügelernährung zukommt, gab den Anlaß, daß ich es auf Anregung von Herrn Professor E. Mangold unternahm, im Hinblick auf jene Fragen noch besondere größere Versuchsreihen über den Mineralstoffwechsel des Haushuhnes anzustellen.

Hierbei habe ich auch speziell den Kalkstoffwechsel in den Bereich meiner Untersuchungen gezogen, weil der Kalkstoffwechsel wegen seiner

vielseitigen Bedeutung für den Gesamtstoffwechsel gerade des Geflügels von besonderem Interesse ist.

Es galt aber zugleich noch eine andere strittige Frage zu lösen. Mit den Versuchsergebnissen Kath's ließen sich nämlich diejenigen zweier französischer Forscher nicht in Einklang bringen. Während es Kath gelang, Hühner monatelang bei einseitiger Fütterung mit Weizen und Gerste auf gleichem Körpergewicht zu halten, berichtet Dufart (4) über einen gleichartigen Versuch mit Tauben, daß die Tiere bald an Gewicht verloren, wobei er diese *Gewichtsabnahme auf einen Kalkmangel zurückführt*; und Choffat, der ähnliche Versuche auch mit Geflügel anstellte, fand dagegen wie Kath zwar keine Gewichtsabnahme, wohl aber beobachtete er hochgradige Osteomalacie, die wiederum von Kath nicht beobachtet worden war.

Auch diese Frage mußte sich durch fortlaufende Untersuchung des Mineralstoffwechsels bei einseitiger Körnerfütterung entscheiden lassen.

Bei meiner Arbeit hat Herr Professor E. Mangold mir soviel gütige Unterstützung zuteil werden lassen, daß es mir ein Bedürfnis ist, ihm auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank zu sagen.

B. Methodik.

I. Die Versuchsanordnung.

1. Haltung und Fütterung der Tiere.

Zur exakten Durchführung der Versuche waren einzelne *Stoffwechselkäfige* erforderlich. Die Hühner wurden daher in den von Mangold angegebenen, 1 Meter breiten und je 90 Zentimeter tiefen und hohen Drahtkäfigen mit ausziehbaren Zinkblechboden gehalten. In der Mitte des Käfigs befindet sich auf etwa halber Höhe eine Sitzstange. Diese Anordnung gibt den Tieren soweit Bewegungsfreiheit, wie es für ihr Wohlbefinden wünschenswert und für einen Stoffwechselversuch überhaupt möglich ist, ein Umstand, der für meine Versuche von besonderer Bedeutung war, weil die Tiere eine Haltung in engen Zwangskäfigen, wie sie z. B. P. Kauffmann (7) verwendete, auf Monate hindurch garnicht ausgehalten hätten. Ich erwähne, daß trotzdem 2 Tiere durch eine zu lange Käfighaltung für weitere Versuche unbrauchbar wurden.

Den einzelnen *Perioden* für die Untersuchung der Stoffwechselprodukte habe ich immer eine Dauer von 4 Tagen gegeben, weil sonst oft die getrocknete Kotmasse für die erforderlichen chemischen Analysen nicht ausgereicht hätte. *Der Kot* wurde täglich mehrmals aus dem Käfig entfernt und am Ende einer jeden Periode die ganze Bodenfläche des Käfigs und die Sitzstange mit destilliertem Wasser abgespritzt, um auch

die angetrockneten Kotreste quantitativ zu gewinnen. Wenn man auf diese Art sorgfältig arbeitet, lassen sich Kotverluste gut ausschalten. Der Kot wurde in großen, vorher tarierten Porzellanschalen gesammelt, im Trockenschrank bei ca. 60—70 Grad C getrocknet, gewogen und in einer Handmühle zu feinem Pulver zermahlen.

Die Tiere erhielten ihr *tägliches Futter* immer auf einmal und zwar morgens. Um beim Zurückwägen des etwa übriggebliebenen Futters der einzelnen Tage nicht zu große Fehler zu bekommen, wurde nicht das täglich aufgenommene Futter bestimmt, sondern zu dem Rest vom Vortage eine abgewogene Menge neuen Futters hinzugetan und so fortgefahren, bis am Ende der viertägigen Periode der Futterrest zurückgewogen und gebucht wurde. Ein Zerstreuen des Futters durch Scharren wurde dadurch verhindert, daß die Futternäpfe mit weitmaschigem Drahtgeflecht überspannt wurden.

Um außer der sonstigen Beobachtung eine zahlenmäßige Kontrolle über das Allgemeinbefinden der Tiere zu bekommen, wurden sie täglich morgens nüchtern *gewogen*.

Zu den nachstehenden Versuchen bemerke ich auch noch, daß alle Hühner im Laufe der ersten 6 Tage nach dem Einsetzen in den Stoffwechselkäfig im Durchschnitt etwa 9 Prozent ihres Körpergewichtes verloren. Diese Tatsache kann aber als unwesentlich außer acht gelassen werden, da sie leicht durch die veränderte Haltung zu erklären ist und auf den weiteren Verlauf der Versuche keinen Einfluß hatte. Wesentlich war mir nur, daß sich die Tiere nach ihrer Gewöhnung an die Käfighaltung, die nach 6 Tagen als abgeschlossen angenommen wurde, auf gleichem Gewicht hielten. Als Zu- und Abnahme gelten daher nur Gewichte, die über bzw. unter dem Anfangsgewicht des ersten Versuchstages, also des sechsten Tages der Käfighaltung, liegen. Alle in den folgenden Tabellen angegebenen Gewichte sind die Durchschnittsgewichte der betreffenden viertägigen Perioden. In der Darstellung wird das Anfangsgewicht vom Einsetzgewicht unterschieden.

2. Die Wasserzufuhr.

Besondere Erwähnung verdient die Tränkung der Versuchstiere. Um einer Messung der Wasserzufuhr zur Berücksichtigung des Mineralgehaltes des Wassers aus dem Wege zu gehen, wurde anfänglich bei zwei Tieren versucht, *destilliertes Wasser* zu verabreichen. Schon nach kurzer Zeit zeigte sich aber die Unmöglichkeit dieser Maßnahme. Vom ersten Tage an kam es zu schweren Verdauungsstörungen, die sich in starkem Durchfall äußerten. Nach kurzer Zeit weiterer Darreichung von destilliertem Wasser (12 bzw. 16 Tagen) setzte dann ein ziemlich schneller Gewichtsverlust ein, der Appetitlosigkeit und vollkommene

Apathie als Begleitererscheinungen hatte. Da auf diese Art unmöglich weiter gearbeitet werden konnte, wurden die Tiere ins Freie gelassen, wo sie sich bald erholten und später zu weiteren Versuchen wieder herangezogen werden konnten.

Es blieb also zur exakten Durchführung nur übrig, den Tieren *Leitungswasser* zu verabreichen und auch die geringen Mineralstoffmengen darin quantitativ zu erfassen. Ich kam daher zur *Verwendung von Selbsttränken*, die nach dem Prinzip der bekannten Geflügelselbsttränken mit Hilfe eines Stativs mit zwei Ringen und einer Glasmenfur von 100 ccm Inhalt selbst hergestellt wurden. Der obere Ring diente zur Aufhängung der Menfur, während der untere auf dem Trinknapf fest auflag, um ein Umkippen des letzteren zu verhindern. Die Menfur ragte in den Trinknapf etwa bis zur Hälfte deselben hinein. Die Tränke wurde täglich mindestens einmal mit frischem Wasser gefüllt, das übrige Wasser zurückgemessen. Auf diese Weise gelang es mir, die von den Tieren aufgenommenen Wassermengen und deren Gehalt an Asche und Kalk zu bestimmen.

II. Die Aschebestimmung.

Wie schon erwähnt wurde, erstreckte sich die Untersuchung des Stoffwechsels auf Asche und Kalk. Es wurde dabei derart vorgegangen, daß die gleiche Substanz zu beiden Analysen verwendet wurde. Die lufttrockene, zu Pulver gemahlene Substanz wurde in Porzellantiegeln verascht, wobei sie nur bis zu eben beginnender Rotglut erhitzt wurde. Um die Verbrennung zu beschleunigen, wurde konzentrierte Salpetersäure als Oxydationsmittel verwendet. Nach 1—2 maligem Abrauchen bekommt man eine rein weiße Asche. Bei Gerste und Gerstenkot hatte die Asche ein grauliches Aussehen, auf dessen Ursache ich noch zu sprechen komme.

Obwohl meine Versuchstiere niemals Steinchen erhielten, wenn es nicht ausdrücklich erwähnt wird, war doch damit zu rechnen, daß ein Teil der früher aufgenommenen Kiesel in Form von feinem Sand abging. Da diese nicht mit in den Mineralstoffwechsel gehören, mußten sie entfernt werden, was auf folgende Weise geschah: Die Asche wurde gewogen, in etwa 10 prozentiger Salzsäure aufgenommen, in ein Becherglas gespült und dann einmal kurz aufgekocht, das Ganze durch ein gewogenes Filter gegeben und gut nachgewaschen. Das Filter wurde dann getrocknet und wieder gewogen. Die Differenz beider Gewichte wurde dann von der „Rohasche“, wie sie bei der Verbrennung erhalten wurde, abgezogen, der Rest als „Reinasche“ bezeichnet. Alle meine späteren Angaben beziehen sich stets auf Reinasche. Außer den ausgeschiedenen Steinchen gehörten zu der Differenzsubstanz zwischen Roh- und Reinasche die grau aussehenden Kieselsäurebestandteile der Gersten-

spelzen, wodurch die graue Farbe der Asche von Gerste und Gerstenkot bedingt wurde.

Während die Kotanalysen natürlich für jede Periode besonders ausgeführt wurden, wurden die Körneranalysen nur gemacht, wenn mit der Verfütterung einer neuen Lieferung begonnen wurde. Die Unterschiede dieser Analysen waren ebenso wie die der Wasseranalyse, die etwa alle 6—8 Wochen wiederholt wurde, sehr gering. Alle Bestimmungen wurden doppelt ausgeführt und mußten innerhalb der üblichen Fehlergrenze (0,5 Prozent) übereinstimmen, anderenfalls sie wiederholt wurden.

III. Die Kalkbestimmung.

Zur Kalkbestimmung diente stets die salzsaure Lösung der Asche, wie sie bei der Bestimmung der Reinasche erhalten wurde. Es ist in der analytischen Chemie zur Bestimmung des Kalkes üblich, die Phosphorsäure vorher mit Eisenchlorid zu entfernen und den Kalk dann aus ammoniakalischer Lösung als Oxalat zu fällen. Auf Anregung von Herrn Dr. Stotz, dem ich für die Unterstützung bei der Ausarbeitung der Methodik zu danken habe, versuchte ich diesen umständlichen Weg etwas zu vereinfachen. Durch lange Versuchsreihen konnten wir feststellen, daß für die Bestimmung des Kalkes die Entfernung der Phosphorsäure nicht notwendig ist und die Analyse an Genauigkeit nicht einbüßt, wenn man den Kalk aus essigsaurer Lösung als Oxalat fällt. Der weitere Analysegang war kurz folgender: Der Niederschlag von Calciumoxalat wurde auf einem Filter gesammelt und solange mit warmem Wasser ausgewaschen, bis eine Probe von Calciumchlorid keine Reaktion auf Ammonoxalat mehr anzeigte. Der noch feuchte Niederschlag wurde darauf mit heißem Wasser in ein Becherglas gespült und mit ca. 20 Kubikzentimeter Schwefelsäure (1:1) gelöst, die Lösung auf 300—400 Kubikzentimeter mit Wasser von ca. 70° C verdünnt und die an das Ca gebundene Oxalsäure mit $\frac{n}{10}$ Kaliumpermanganat titriert. Aus der verbrauchten Menge Kaliumpermanganat wurde das Calcium indirekt berechnet.

C. Versuche und Ergebnisse.

I. Versuche mit unbefchränkter Futteraufnahme.

1. ohne sonstige Zulagen.

Zunächst wurde der Mineralstoffwechsel der Hennen bei einseitiger Gersten- bzw. Weizenfütterung und unbefchränkter Futtergabe untersucht und das Verhalten der Hennen dabei beobachtet, vor allem ihr Gewichtswechsel festgestellt. Das Ergebnis war, war vorausbemerkt sei, recht verschieden.

Tabelle Nr. 1. Gerstenfütterung ohne Zulagen.
Huhn Nr. 85.

Einfatzgewicht 1425 Gramm.

Gewicht am 1. Versuchstage 1312 Gramm.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futteraufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
1.	9.—12. 6.	1306	150	205	2,703	0,1023	- 0,365	+ 0,0246
2.	13.—16. 6.	1288	190	240	3,422	0,1280	- 0,383	+ 0,0209
3.	17.—20. 6.	1285	208	260	3,745	0,1400	- 0,549	+ 0,0158
4.	21.—24. 6.	1286	180	240	3,246	0,1222	- 0,382	+ 0,0505
5.	25.—28. 6.	1257	290	335	5,213	0,1932	- 0,500	+ 0,0113
6.	29. 6.—1. 7.	1274	245	350	4,425	0,1681	- 0,524	+ 0,0699
7.	2.—5. 7.	1292	232	375	4,204	0,1623	- 0,843 (- 2,825)	+ 0,0154 (- 1,483)
8.	6.—9. 7.	1240	240	340	4,334	0,1645	- 0,828	- 0,0263
9.	10.—13. 7.	1275	313	355	5,625	0,2081	- 0,503	+ 0,0377
10.	14.—17. 7.	1295	266	380	4,803	0,1825	- 0,578	+ 0,0231
11.	18.—21. 7.	1295	227	385	4,119	0,1602	- 0,386 (- 1,783)	+ 0,0004 (- 1,018)
12.	22.—25. 7.	1274	270	370	4,871	0,1841	- 0,462	- 0,0453
13.	26.—29. 7.	1312	275	395	4,967	0,1888	- 1,889	- 0,0713
14.	30. 7.—2. 8.	1313	260	365	4,694	0,1779	- 0,011	- 0,0572
15.	3.—6. 8.	1319	260	370	4,695	0,1784	- 0,750	- 0,1035
16.	7.—10. 8.	1328	263	385	4,753	0,1812	+ 0,234	- 0,0148
17.	11.—14. 8.	1330	250	370	4,520	0,1725	- 0,344	- 0,0534
18.	15.—18. 8.	1328	248	385	4,489	0,1724	+ 0,318	- 0,0296
19.	19.—22. 8.	1353	245	375	3,770	0,1264	- 0,807	- 0,0678
20.	23.—26. 8.	1371	263	360	4,034	0,1327	+ 0,228	- 0,0307
21.	27.—30. 8.	1375	258	360	3,959	0,1306	- 0,020	- 0,0308
22.	31. 8.—3. 9.	1382	265	350	4,061	0,1327	+ 0,182	- 0,0475
23.	4.—7. 9.	1397	255	350	3,911	0,1286	+ 0,008	- 0,0533
24.	8.—11. 9.	1426	280	345	4,283	0,1385	+ 0,626	- 0,0525
25.	12.—15. 9.	1437	289	360	4,421	0,1432	+ 0,287	- 0,0638
26.	16.—19. 9.	1457	265	360	4,064	0,1335	+ 0,069	- 0,0630
27.	20.—23. 9.	1441	210	295	3,225	0,1064	- 1,530	- 0,1108
28.	24.—27. 9.	1429	247	365	3,797	0,1265	+ 0,393	- 0,0501
29.	28. 9.—1. 10.	1464	244	335	3,743	0,1231	- 0,563	- 0,0857
30.	2.—5. 10.	1452	243	400	4,063	0,1514	+ 0,124	- 0,0356
31.	6.—9. 10.	1465	242	355	4,033	0,1476	- 0,656	- 0,0594
32.	10.—13. 10.	1431	258	380	4,300	0,1574	+ 0,425	- 0,0277
33.	14.—17. 10.	1466	284	385	4,723	0,1709	- 0,866	- 0,0920
34.	18.—21. 10.	1435	233	400	3,901	0,1464	- 0,215	- 0,0523
35.	22.—25. 10.	1461	233	355	3,887	0,1431	+ 0,319	- 0,0309
36.	26.—29. 10.	1445	238	360	3,969	0,1459	+ 0,286	- 0,0411
37.	30. 10.—2. 11.	1442	199	290	3,316	0,1213	+ 0,120	- 0,0345
38.	3.—6. 11.	1420	198	295	3,301	0,1211	- 1,241	- 0,0910
39.	7.—10. 11.	1376	198	275	3,295	0,1196	+ 0,183	- 0,0171
							- 11,493 (- 18,674)	- 1,2694 (- 3,7873)

Die *Henne Nr. 85* (Tabelle Nr. 1), die die einseitige *Fütterung mit Gerste* am längsten ohne Störungen ausgehalten hat, zeigt zunächst einen ziemlich weitgehenden Gewichtsabfall, der am ersten Tage der 8. Versuchsperiode seinen tiefsten Stand mit 1220 Gramm erreicht. Das Gewicht nimmt dann aber langsam wieder zu, bis es in der 13. Periode das Anfangsgewicht wieder erreicht und weiter die steigende Tendenz behält, ja, in der 24. Periode das Einsatzgewicht erreicht und dieses in den folgenden Perioden bis zur 38. mehr oder weniger übertrifft. Den Höhepunkt erreicht das Gewicht in der 29. Periode (nach 114 Tagen) einseitiger Gerstenfütterung mit 1490 Gramm. Da das Gewicht in der 39. Periode (nach 156 Tagen) die Tendenz hatte, abzufallen, wurde der Versuch mit einseitiger Fütterung abgebrochen. Das Tier trug während des ganzen Versuches ein munteres, durchaus gesundes Wesen zur Schau. Die Futteraufnahme schwankte während des Versuches innerhalb geringer Grenzen. Nur in der 11. Periode und gegen Ende des Versuches fiel die Futteraufnahme unter das übliche Maß, eine Tatsache, die ich nicht unerwähnt lassen möchte, da sie später bei anderen Versuchen noch typischer wiederkehrt. Die Aschebilanz ist bis zur 15. Periode stets negativ, während sie später sehr wechselt. Während des ganzen Versuches ergibt sich als Unterbilanz 11,493 Gramm Asche. Auffallend ist, daß die Kalkbilanz während der ersten Zeit fast bis zu dem Augenblick, in dem das Gewicht bei negativer Aschebilanz abzufallen beginnt (5. bis 8. Periode), mehr oder weniger positiv ist und daß gerade in diese Zeit der starke Gewichtsverlust fällt, während das Gewicht später bei ausgesprochen und dauernd negativer Kalkbilanz ein allmähliches Ansteigen zeigt. Es ergibt sich also, daß das Gewicht und die Asche bzw. Kalkbilanz bei dieser Henne keineswegs in unmittelbarer Abhängigkeit voneinander stehen. In der 7. und 11. Periode legte die Henne ein Ei. Die Eier wurden analysiert, die in Klammer stehenden Zahlen der betreffenden Perioden und am Schlusse der Tabellen berücksichtigen diese Analyseergebnisse.

Einen etwas anderen Verlauf nahm der *Versuch mit Henne Nr. 72*, die ebenfalls *Gerste als alleiniges Futter bekam* (Tabelle Nr. 2). Zunächst nahm bei dieser Henne das Gewicht schon während der Vorfütterung stark ab, so daß es am ersten Versuchstage mit 1390 Gramm schon 12 Prozent seines Lebendgewichtes eingebüßt hatte. Im weiteren Verlauf des Versuches stieg das Gewicht allerdings bald wieder, hielt sich bis zum 53. Versuchstage und nahm dann ständig ab. Der Versuch bei dieser Henne wurde indessen in derselben Weise fortgesetzt, weil angenommen wurde, daß der Gewichtsverlust mit der Mauser im Zusammenhang stünde, die einige Perioden vorher eingesetzt hatte. Erst als der Zustand des Tieres so bedrohlich geworden war, daß mit dem

Tabelle Nr. 2.

Gerstenfütterung ohne Zulagen.

Huhn Nr. 72.

Einsatzgewicht 1582 Gramm.

Gewicht am 1. Versuchstage 1390 Gramm.

Nr.	Periode vom	Ge- wicht g	Futter- aufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
1.	21.—24. 6.	1388	210	315	3,798	0,1452	+ 0,039	-0,0236
2.	25.—28. 6.	1401	250	355	4,515	0,1714	- 0,203	-0,1065
3.	29. 6.—1. 7.	1411	235	350	4,222	0,1614	- 0,982	-0,0437
4.	2.—5. 7.	1426	232	365	4,201	0,1616	- 0,669	-0,0239
5.	6.—9. 7.	1433	240	355	4,339	0,1655	- 0,303	-0,0096
6.	10.—13. 7.	1428	216	365	3,918	0,1523	- 1,246	-0,0986
7.	14.—17. 7.	1414	220	345	3,983	0,1532	- 1,789	-0,5136*)
8.	18.—21. 7.	1435	238	345	4,300	0,1637	- 0,069	-0,0325
9.	22.—25. 7.	1443	220	315	3,973	0,1510	- 0,382	-0,0493
10.	26.—29. 7.	1448	214	340	3,875	0,1493	- 0,457	-0,0465
11.	30. 7.—2. 8.	1447	180	300	3,265	0,1266	- 0,128	-0,0248
12.	3.—6. 8.	1429	143	260	2,604	0 1022	+ 0,241	-0,0228
13.	7.—10. 8.	1421	152	240	2,752	0,1060	+ 0,031	+0,0059
14.	11.—14. 8.	1383	93	200	1,663	0,0687	- 0,411	-0,0135
15.	15.—18. 8.	1334	82	155	1,493	0,0590	- 0,266	-0,0193
16.	19.—22. 8.	1274	63	120	0,977	0,0342	- 0,278	-0,0191
17.	23.—26. 8.	1230	126	170	1,932	0,0634	+ 0,075	-0,0127
18.	27.—30. 8.	1230	143	255	2,212	0,0764	+ 0,013	-0,0032
19.	31. 8.—3. 9.	1201	152	200	2,329	0,0761	+ 0,042	-0,0132
20.	4.—7. 9.	1192	155	235	2,385	0,0798	- 0,044	-0,0263
21.	8.—11. 9.	1185	166	250	2,553	0,0854	- 0,071	-0,0314
22.	12.—15. 9.	1173	159	275	2,456	0,0844	+ 0,042	-0,0198
23.	16.—19. 9.	1165	158	240	2,431	0,0814	- 0,062	-0,0299
24.	20.—23. 9.	1146	165	300	2,554	0,0886	+ 0,145	-0,0255
25.	24.—27. 9.	1146	128	265	1,991	0 0711	- 0,418	-0,0380
							- 5,228	-1,2473

*) Eierfraß

baldigen Ableben zu rechnen war, wurde der Versuch in dieser Form abgebrochen und von hier ab mit Futterzulagen fortgesetzt (s. Tabellen 6, 17 und 9). Dies geschah nach 100tägiger Versuchsdauer. Das Gewicht war dabei bis auf 1127 Gramm heruntergegangen, was einen Gewichtsverlust von fast 29 Prozent ausmacht. Im Gegensatz zu dem vorher geschilderten Versuch, bei dem die Futterraufnahme verhältnismäßig gleichmäßig blieb, fraß die Henne Nr. 72 von der 11. Periode an bedeutend weniger, ein Umstand, der sich bis zur 16. Periode noch verstärkte. Auch in den folgenden Perioden erreichte die Futterraufnahme nicht mehr ihre normale Höhe. Die Verschiedenheiten dieses Versuches erstrecken sich aber noch weiter auf die Asche- und Kalkbilanz. Dabei zeigt sich, daß die Aschebilanz noch stärker negativ ist, die Kalkbilanz aber mit Ausnahme der 13. Periode, die eine minimale Kalkretention aufweist, stets negativ ist. Zu bemerken ist allerdings, daß die hohe Unterbilanz in der 7. Periode dadurch hervorgerufen wurde, daß die Henne in dieser Periode ein gelegtes Ei auffraß. Auch hier zeigt eine Betrachtung der ersten Perioden, daß eine Zunahme an Körpergewicht bei negativer Kalkbilanz möglich ist, ferner sind irgendwelche unmittelbaren Beziehungen zwischen dem darauffolgenden Gewichtsabfall und der Mineralbilanz nicht festzustellen.

Bei den *Versuchen mit einseitiger Weizenfütterung* waren die Ergebnisse ähnlich wie bei den eben geschilderten Versuchen mit Gerstenfütterung. Die Henne Nr. 83 (Tabelle Nr. 3) zeigt auch noch nach der Gewöhnung an die Stallhaltung bis zur 3. Periode einen Gewichtsabfall, der, wenn man von der vorübergehenden Erholung in der 4.—6. Periode absieht, bis zur 11. Periode anhält. Der rapide Gewichtsverlust in der 10. und 11. Periode erreichte seinen tiefsten Stand am 41. Versuchstage mit 1365 Gramm. Er ist ebenfalls wie bei den vorigen Versuchen auf eine geringere Futterraufnahme in diesen Perioden zurückzuführen. Ähnlich wie bei Nr. 72 steigt dann die Futterraufnahme wieder, hier aber bis auf die normale Höhe. Damit gleichzeitig nimmt auch das Gewicht dieser Henne zu, das sich nun bis zur 22. Periode hält. Dann nimmt die Futterraufnahme ganz plötzlich sehr stark ab, was einen ähnlich plötzlichen Gewichtsabfall zur Folge hat. Eine Betrachtung der Aschebilanz zeigt, daß diese im Anfang sehr stark negativ ist, später, ähnlich wie bei den Versuchen mit Gerstenfütterung, stark wechselt. Die anfängliche große Unterbilanz kommt dadurch zustande, daß das Tier in dieser Zeit mehrere Eier legte, die es aber sofort auffraß. Da der Aschegehalt der Eier natürlich unbekannt war, ist eine Beuteilung sehr erschwert. Ebenso ist die starke Kalkunterbilanz im Anfang zu erklären. Später zeigt auch diese Bilanz, daß zwischen Körpergewicht und Kalkbilanz keinerlei un-

Tabelle Nr. 3.

Weizenfütterung ohne Zulagen.

Huhn Nr. 83.

Einsatzgewicht 1530 Gramm.

Gewicht am 1. Versuchstage 1445 Gramm.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futter- aufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
1.	9.—12. 6.	1443	340	715	5,312	0,1404	- 1,582	-0,2319
2.	13.—16. 6.	1430	250	555	4,177	0,1198	- 3,172	-0,8327
3.	17.—20. 6.	1413	310	330	5,069	0,1227	- 1,918	-0,5138
4.	21.—24. 6.	1449	280	600	4,671	0,1319	- 3,121	-0,4661
5.	25.—28. 6.	1424	298	555	4,946	0,1350	- 1,283	-0,3449
6.	29. 6.—1. 7.	1433	310	385	5,085	0,1265	- 2,119	-0,1838
7.	2.—5. 7.	1418	264	590	4,412	0,1267	- 1,924	-0,3447
8.	6.—9. 7.	1413	252	400	4,161	0,1091	- 0,972	-0,1756
9.	10.—13. 7.	1418	278	400	4,577	0,1174	- 0,589	-0,0495
10.	14.—17. 7.	1385	175	585	2,984	0,0981	- 2,010	-0,5312
11.	18.—21. 7.	1381	260	545	4,334	0,1222	- 0,097	-0,2258
12.	22.—25. 7.	1424	305	520	5,047	0,1347	- 0,886	-0,1071
13.	26.—29. 7.	1421	258	515	4,292	0,1194	+ 0,307	+0,0018
14.	30. 7.—3. 8.	1435	270	680	4,535	0,1352	+ 0,325	+0,0309
15.	3.—6. 8.	1445	205	490	3,429	0,0993	- 0,214	+0,0093
16.	7.—10. 8.	1439	252	360	4,148	0,1062	+ 0,351	+0,0137
17.	11.—14. 8.	1466	248	400	4,097	0,1079	- 0,383	-0,0105
18.	15.—18. 8.	1455	246	385	4,060	0,1061	+ 0,514	+0,0128
19.	19.—22. 8.	1468	250	400	4,139	0,1106	+ 0,720	+0,0108
20.	23.—26. 8.	1483	226	435	3,755	0,1034	+ 0,614	+0,0134
21.	27.—30. 8.	1471	185	400	3,088	0,0878	+ 0,559	+0,0199
22.	31. 8.—3. 9.	1434	111	375	1,894	0,0625	- 0,475	-0,0079
23.	4.—7. 9.	1369	88	365	1,523	0,0545	- 0,191	+0,0108
24.	8.—11. 9.	1301	86	380	1,496	0,0549	- 0,074	+0,0107
							- 15,640 - 3,8914	

mittelbare Beziehungen bestehen, da der Gewichtsabfall mit positiver Kalkbilanz verbunden ist.

Der Versuch mit der *Henne Nr. 86* (Tabelle Nr. 4) nahm im Anfang im wesentlichen denselben Verlauf wie bei Nr. 83. Das Gewicht sank noch nach der Vorfütterung bis zur 2. Periode beträchtlich, erholte

sich dann aber und konnte bis zum 41. Versuchstage teilweise über dem Gewicht des 1. Versuchstages gehalten werden. Bedingt wurde der dann eintretende Gewichtsabfall wieder durch eine geringere Futteraufnahme. Eine Beurteilung der Asche- und Kalkbilanz ist auch bei diesem Tier wegen des wiederholten Eierfraßes sehr erschwert. Daß aber auch ohne den Eierfraß die Bilanzen negativ ausgefallen wären, kann aus meinen Analyseergebnissen geschlossen werden, die ich bei den von Nr. 85 gelegten Eiern fand. Diese Eier enthielten im Durchschnitt ca. 2 Gramm Asche, die aus ca. 1,5 Gramm Ca bestand.

Tabelle Nr. 4.

Weizenfütterung ohne Zulagen.

Huhn Nr. 86.

Einsatzgewicht 1570 Gramm.

Gewicht am 1. Versuchstage 1410 Gramm.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futteraufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
1.	21.—24. 6.	1415	175	240	2,878	0,0738	- 4,114	- 1,4558
2.	25.—28. 6.	1360	235	235	3,837	0,0917	- 1,166	- 0,4200
3.	29. 6.—1. 7.	1414	312	347	5,105	0,1243	- 2,245	- 0,4902
4.	2.—5. 7.	1440	260	345	4,272	0,1077	- 3,151	- 1,0478
5.	6.—9. 7.	1440	190	365	3,157	0,0869	- 4,854	- 1,6582
6.	10.—13. 7.	1426	260	260	4,245	0,1015	- 4,746	- 1,6105
7.	14.—17. 7.	1463	273	350	4,481	0,1122	- 2,472	- 0,9510
8.	18.—21. 7.	1460	188	290	3,102	0,0808	- 3,453	- 1,3145
9.	22.—25. 7.	1437	222	237	3,629	0,0377	- 0,737	- 0,1937
10.	26.—29. 7.	1439	180	290	2,972	0,0782	- 1 804	- 0,1821
							-28,742	-9,3238

Beim Huhn Nr. 81 (Tabelle Nr. 5) schließlich wurde die Weizenfütterung ohne Zulagen nicht bis zum Gewichtsabfall durchgeführt, da mir das Ergebnis dieser Fütterung zu sehr von der individuellen Veranlagung abhängig zu sein schien, als daß es sich gelohnt hätte, hier noch einmal eine längere Versuchsreihe anzustellen. So wurde denn hier schon nach 8 Perioden mit der Fütterung ohne Zulagen aufgehört. Während dieser Perioden ist das Gewicht im Gegensatz zu den anderen Tieren im ständigen Steigen begriffen. Seinen Grund mag dies wohl darin haben, daß die Henne sich nicht erst wie die anderen an die Käfighaltung zu gewöhnen brauchte, da sie vorher schon zu anderen Versuchen heran-

gezogen worden war. Auch hier zeigt wieder die Kalkbilanz, daß eine Zunahme des Körpergewichtes mit negativer Bilanz verbunden ist.

Tabelle Nr. 5.

Weizenfütterung ohne Zulagen.

Huhn Nr. 81.

Einfaltzgewicht 1435 Gramm.

Gewicht am 1. Versuchstage 1415 Gramm.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futteraufnahme g	Wasser-aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
1.	28.9.—1.10.	1428	244	230	3,980	0,0942	+ 0,285	-0,1739
2.	2.—5. 10.	1479	220	245	3,515	0,1108	- 0,723	-0,1256
3.	6.—9. 10.	1491	175	190	2,794	0,0850	- 0,372	-0,0533
4.	10.—13. 10.	1477	225	255	3,596	0,1137	- 0,128	-0,0410
5.	14.—17. 10.	1519	252	240	4,013	0,1239	+ 0,372	-0,0384
6.	18.—21. 10.	1530	220	275	3,524	0,1130	+ 0,324	-0,0262
7.	22.—25. 10.	1542	177	190	2,826	0,0886	- 0,545	-0,0618
8.	26.—29. 10.	1537	179	175	2,852	0,0884	+ 0,319	-0,0326
							- 0,468	-0,5328

Betrachtet man die Ergebnisse dieser Versuche, so ist zunächst zu sagen, daß bei ihnen die *individuelle Konstitution der Tiere* offenbar eine große Rolle spielt. Es läßt sich wenigstens m. E. kaum anders erklären, daß die Henne Nr. 85 die einseitige Fütterung mit Gerste 156 Tage ohne irgend ein Zeichen von Stoffwechselstörungen aushielt, während Nr. 72 unter den gleichen Bedingungen schon nach 53 Tagen einen starken Gewichtsabfall zeigte. Ähnlich groß sind die Unterschiede bei Weizenfütterung (85 bzw. 41 Tage).

Immerhin gestatten doch schon diese Versuche einige allgemeine Schlußfolgerungen, die von Wichtigkeit sind. Zunächst muß festgestellt werden, daß der *Kalkstoffwechsel keinen unmittelbaren Einfluß auf die Körpergewichtsabnahme* hatte, denn es konnte gezeigt werden, daß bei allen Versuchstieren, wenn das Gewicht zunahm, die Kalkbilanz negativ war. Daselbe trifft auch für den gesamten Mineralstoffwechsel zu. Dieses Ergebnis ist eindeutig in allen Versuchen. *Der Annahme Dufart's, daß Kalkmangel den Gewichtsabfall bei einseitiger Weizenfütterung bedingt, kann also nicht beigeprlichtet werden.*

Ein in allen Versuchen übereinstimmendes Ergebnis ist ferner, daß in der 10. bzw. 11. Periode (nur bei Nr. 72 etwas später) eine Gewichts-

abnahme erfolgt. *Es tritt also nach etwa 40 Tagen gewissermaßen eine Krisis ein*, und der weitere Verlauf des Versuches ist m. E. davon abhängig, ob das Tier diese übersteht oder nicht. Henne Nr. 85, bei der diese Krisis kaum in die Erscheinung tritt, überwand den gefährlichen Zeitpunkt am leichtesten, hat auch von allen Versuchstieren die einseitige Fütterung am längsten ausgehalten. Henne Nr. 83 zeigte sich schon weniger widerstandsfähig. Bei ihr ist dieser kritische Zeitpunkt am deutlichsten in der Tabelle erkennbar, weil er sowohl das Gewicht wie auch die Futteraufnahme typisch wiedergibt (Periode 9—12 in Tabelle Nr. 3). Nr. 72 und 86 dagegen haben nicht die Kraft, über die Krisis hinwegzukommen, verfallen daher im weiteren Verlauf des Versuches. Nr. 72 hätte die Krisis vielleicht überstanden, der Ansatz dazu ist in der vermehrten Futteraufnahme in der 17. Periode vorhanden, wenn es nicht mit der Mauser zu tun gehabt hätte.

Fragt man nach dem Grunde für diese Gewichtsabnahme, so fällt sofort die in diesen Perioden mit ihr parallel gehende Verringerung der Futteraufnahme ins Auge, ja bei Nr. 85 deutet diese eigentlich die Krisis fast allein an. Sieht man die *verringerte Futteraufnahme als den unmittelbaren Grund der Gewichtsabnahme* an, bleibt noch übrig, wieder für sie eine Erklärung zu finden. Bei den ständig negativen Mineralstoffbilanzen, die die Versuche ergeben hatten, lag die Möglichkeit vor, daß der Organismus Mineralhunger leide und daß dieser der Grund für die verringerte Nahrungsaufnahme sei. Die folgenden Versuche werden daher einer Nachprüfung dieser Möglichkeit dienen.

Schließlich zeigen schon diese Versuche auch, daß die Einwürfe Danner's gegen die Ergebnisse Kath's hinfällig sind. Denn Danner glaubt, wie oben erwähnt wurde, daß der Bedarf nach vermehrter Nahrungsaufnahme beim Fehlen von Steinchen in einem Mineralhunger der Tiere begründet liege. Meine Versuche zeigen aber deutlich, daß der *Mineralmangel eher umgekehrt eine Verminderung der Futteraufnahme zur Folge hat*.

2. Versuche mit Eiweiß- und Mineralzulagen unter Beobachtung der gleichzeitigen Wirkungen.

a) mit Mineralzulage.

Im weiteren Verlauf der Versuche sollte nun festgestellt werden, worin der Grund zu der nach langer einseitiger Körnerfütterung schließlich eintretenden Gewichtsabnahme zu suchen ist. Im Anschluß und zur Nachprüfung der Vorstellung von Dufart und Choffat wurde zuerst *der Einfluß eines Mineral- und besonders Kalkmangels* in Betracht gezogen und versucht, die Gewichtsabnahme durch Mineralzulagen zu verhindern.

So wurden bei 3 Hennen (85, 72 u. 83), bei denen das Gewicht infolge der einseitigen Ernährung abgenommen hatte, zuerst Mineralien zum Futter zugelegt. Dabei blieb wie auch bei allen späteren Versuchen das Grundfutter immer das gleiche. Als Mineralien wurde eine Mischung gegeben, die von Robertson und Baskett (12) in ihrer Wirkung auf den Zustand und die Eierlegetätigkeit der Hühner untersucht worden war und gute Resultate ergeben hatte. Diese Mineralmischung bestand aus:

gedämpftem Knochenmehl	zu 25 Teilen,
kohlenfaurem Kalk	zu 10 „ „
Kochsalz	zu 10 „ „
Schwefelblume	zu 2,5 „ „
Eisenoxyd	zu 2,5 „ „
Kaliumjodid	zu 0,5 „ „

Der Menge nach wurde diese Mineralmischung proportional zur Futteraufnahme zugelegt, und zwar wurden, wie es auch Robertson und Baskett taten, stets 2 Prozent des gereichten Futters an Mineralien gegeben. Die Mineralien wurden genau gewogen und auf ein Filter getan, das zusammengefaltet und so den Tieren in den Schnabel geschoben wurde. Auf diese Weise war die Möglichkeit eines Verlustes ausgeschlossen.

Tabelle Nr. 6 zeigt einen solchen Versuch über die *Wirkung der Mineralien bei der Henne Nr. 72*, bei der zunächst durch 25 Versuchsperioden eine einseitige *Gerstenfütterung* ohne Zulage durchgeführt worden war (s. Tabelle Nr. 2). Es ergibt sich, daß die Futteraufnahme unter ihrem Einfluß für die Dauer einer Periode etwas zunimmt, gleichzeitig damit auch das Gewicht etwas ansteigt. Beides hält aber nicht lange an, das Gewicht ist nach 12 Tagen wieder gleich dem Gewicht am Anfang der Mineralzulage. Auch die Futteraufnahme geht wieder zurück.

Tabelle Nr. 6.
Gerstenfütterung mit Mineralzulage.

Huhn Nr. 72.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futteraufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
26.	28.9.—1.10.	1139	175; 4,2 Min.	310	5,958	0,8736	+ 2,636	+0,5424
27.	2.—5. 10.	1169	143; 8,0 Min	225	4,710	0,6456	+ 0,937	-0,0329
28.	6.—9. 10.	1138	71; 20 Min	115	2,735	0,4155	+ 0,398	+0,1435
							+ 3,971	+0,6530

Während in der letzten Periode der Fütterung ohne Zulage (f. Tabelle Nr. 2) die Futteraufnahme auf einen Tagesdurchschnitt von 32 Gramm gesunken war, steigt sie in der 1. Mineralperiode auf 44 Gramm, geht dann aber in den beiden nächsten Perioden auf 36 Gramm bzw. 18 Gramm zurück. Auffallend ist, daß auch die Wasseraufnahme bedeutend sinkt. Die Asche- und Kalkbilanzen zeigen in der ersten Periode eine starke Retention, die aber schon in den nächsten Perioden wieder nachläßt. Die Kalkbilanz ist in der 2. Periode sogar negativ, wird aber in der letzten wieder positiv.

Der Versuch zeigt, daß durch die Mineralzugabe die Asche- und Kalkbilanzen positiv werden. Die Folge ist eine vermehrte Futteraufnahme und ein geringes Ansteigen des Gewichtes. Trotzdem wird deutlich, daß *der eigentliche Grund für die Gewichtsabnahme mit der Mineralzulage nicht getroffen* ist, daß also ein wirklicher Mineralhunger nicht vorgelegen hat. Das geht aus der Gewichtstabelle hervor, auch verschlechterte sich der Zustand des Tieres, der schon nach Beendigung des Versuches ohne die Zulagen bedenklich war, während des Mineralversuches noch weiter. Endlich würde das Tier bei wirklichem Mineralhunger die gebotenen leicht löslichen Mineralien besser ausgenutzt, auch die Wasseraufnahme nicht herabgesetzt haben.

Tabelle Nr. 7.

Gerstenfütterung mit Mineralzulage.

Huhn Nr. 85.

Periode Nr.	vom	Gewicht g	Futter- aufnahme g	Wasser- aufnahme cc	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
40.	11.—14. 11.	1358	158; 2,4 Mtn.	290	4,509	0,5465	- 0,031	+0,0141
41.	15.—18. 11.	1314	172; 3,4 Mtn.	325	5,521	0,7418	+ 1,189	+0,2270
42.	19.—22. 11.	1283	158; 3,2 Mtn.	300	5,132	0,6958	+ 0,339	+0,0267
							+ 1,497	+0,2144

Das gleiche Ergebnis hat die Fortsetzung des Versuches mit der Henne Nr. 85 mit einseitiger Gerstenfütterung (f. Tabelle Nr. 1) und nunmehriger Mineralzulage (Tabelle Nr. 7). Auch hier steigt unter dem Einfluß der Mineralien die Futteraufnahme ein wenig, geht aber sofort wieder zurück. Das Körpergewicht macht diese kurze Aufwärtsbewegung nicht mit, sondern sinkt ständig weiter. Die Mineral- und Kalkretention liegt bei diesem Tiere erst in der 2. Periode. Auch hier hätte man

erwarten müssen, daß der Organismus die Gelegenheit, den großen Kalkverlust, den er während der über 5 Monate langen Versuchsdauer bei einseitiger Ernährung erlitten hatte, zu ersetzen, besser ausnutzen würde. Daß dies nicht geschah, ist auch nur so zu deuten, daß ein Mineralstoffmangel noch nicht eingetreten war.

Im Gegensatz zu diesen beiden Versuchen, bei denen eine Zulage von Mineralien auf das Gewicht und die Futteraufnahme keinen oder doch nur vorübergehenden Einfluß hatte, zeigt ein Versuch mit *Henne Nr. 83* (Tabelle 8; Anschluß an Tabelle 3) bei *fortgesetzter Weizenfütterung* einen Erfolg der Mineralien. Sowohl das Gewicht wie auch die Futteraufnahme steigen bedeutend. Während die Henne während der einseitigen Fütterung im Durchschnitt etwa 60—70 Gramm fraß, stieg die Futteraufnahme bei Zugabe von Mineralien bis auf einen Tagesdurchschnitt von 116 Gramm. Es war zu erwarten, daß mit einer derart gesteigerten Futteraufnahme auch ein Gewichtsanstieg Hand in Hand gehen würde. Beachtenswert ist aber auch die Tatsache, daß die Mineral- und Kalkbilanzen im Unterschied zu den anderen Versuchen sehr stark positiv sind. Während bei den oben geschilderten Versuchen eigentlich nur eine Periode eine stärkere Retention aufwies, steigt bei diesem Tiere die Retention bis zur 3. Mineralperiode an, läßt dann allerdings etwas nach, ist aber auch so noch größer als dort.

Dieser Versuch ist besonders wertvoll, weil er uns offenbar das *typische Bild eines Mineralhungers* wiedergibt. Im Unterschied zu den anderen Versuchen ist hier die starke Retention der Mineralien charakteristisch. Ebenso klar ist in dem Bilde die außerordentliche Verstärkung der Futteraufnahme mit gleichzeitiger Gewichtszunahme. Diesem Tiere hatte also der Mineralzusatz in der Nahrung gefehlt. Fraglich bleibt nur, welche in der Mischung enthaltenen Mineralien den Erfolg auslösten. Da dieser nun offenbar nicht unmittelbar ist, sondern über die gesteigerte Futteraufnahme geht, ist m. E. die Antwort dahin zu geben, daß der Organismus vor allem *an Alkalisalzen Mangel* gelitten hat und daher nicht mehr imstande war, genügend *Verdauungssäfte zu produzieren*. Daß der *Kalkretention für den Erfolg des Versuches keine ausschlaggebende Rolle* zufällt, ergeben die früheren Versuche, die trotz positiver Kalkbilanz einen Gewichtsabfall gezeigt hatten (s. z. B. Tabelle Nr. 3).

b) Versuche mit Eiweißzulage.

Da die Zugabe von Mineralstoffen nur bei einem Tier einen Erfolg gehabt hatte, der Mineralmangel somit nicht als Ursache der schließlichen Gewichtsabnahme bei einseitiger Körnerfütterung angesprochen werden konnte, mußte an andere Ursachen gedacht werden.

Tabelle Nr. 8.

Weizenfütterung mit Mineralzulage.

Huhn Nr. 83.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futteraufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
28.	24.—27. 9.	1312	268; 5,2 Min.	435	8,454	1,0827	+ 3,395	+0,5250
29.	28. 9.—1. 10.	1357	324; 7,6 Min.	510	11,232	1,5520	+ 4,105	+0,6429
30.	2.—5. 10.	1414	410; 7,8 Min.	585	12,628	1,6648	+ 4,877	+0,8330
31.	6.—9. 10.	1497	407; 8,2 Min.	585	12,891	1,7033	+ 3,236	+0,3153
32.	10.—13. 10.	1537	463; 2,2 Min.	655	9,143	0,6520	+ 1,838	+0,0151
							+17,451	+2,3313

Es lag nahe, die einseitige Eiweißzufuhr bei reiner Körnerernährung und die *nicht ausreichende biologische Wertigkeit des Weizen- und Gersteneiweiß* in Betracht zu ziehen, und zu Beigaben anderer Eiweißarten überzugehen. So wurde im weiteren, zum Teil wieder an die vorigen anschließenden Perioden der Versuch gemacht, durch Eiweißzulage den Zustand und das Gewicht der Tiere zu bessern. Dazu wurden Fibrin, Milch und Trockenhefe verwendet. Das Fibrin kam aufgequollen zur Verfütterung und wurde von den Tieren gern genommen. Schwieriger war die Anwendung von Milch und Trockenhefe, da die Tiere die Annahme verweigerten. Das Futter wurde ihnen als dünnflüssiger Brei zwangsläufig durch einen weichen Gummischlauch eingegeben.

Die Tabelle Nr. 9 zeigt die *Wirkung einer Zulage von Milch und Trockenhefe bei Nr. 72*, derselben Henne, bei der die Mineralzulage verlagte hatte (f. Tabelle Nr. 6). Das Gewicht und der Zustand des Tieres hatten durch die vorangegangenen Versuche stark gelitten (f. Tabellen Nr. 2, 17 und 6). In der 1. Periode der Eiweißzulage ging das Gewicht noch weiter zurück, jedoch zeigte sich im Allgemeinbefinden schon eine leichte Besserung. Auch in der 2. Periode ist die Gewichtszunahme noch sehr gering, doch besserte sich der Zustand des Tieres zusehends. Auch die Futtermittelaufnahme, die in den vorangegangenen Perioden fast ganz unterblieben war, nahm wieder zu und stieg in der 3. Periode noch weiter. Erst nach 7tägiger Eiweißzulage kommt die Gefundung in einem steigenden Körpergewicht zum Ausdruck, das diese steigende Tendenz bis zum Ende des Versuches behält. Eine Betrachtung der Asche- und

Kalkbilanzen zeigt, daß die Gefundung des Tieres mit negativen Bilanzen verbunden ist. Interessant ist eine Beobachtung, die ich während dieses Versuches machen konnte: Das Tier hatte Anfang August mit der *Maufer* begonnen und hatte in den folgenden Wochen soviel Federn verloren,

Tabelle Nr. 9.

Gerstenfütterung mit Eiweißzulage.

Huhn Nr. 72.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futter- aufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
30.	14.—17. 10.	1000	30; 12 g Hefe 180 ccm Milch	90	2,700	0,2138	- 0,350	- 0,3331
31.	18.—21. 10.	1010	120; 16 g Hefe 240 ccm Milch	370	4,974	0,3436	- 0,088	- 0,0816
32.	22.—25. 10.	1042	208; 12 g Hefe 180 ccm Milch	295	5,649	0,3183	- 0,042	- 0,0933
33.	26.—29. 10.	1104	170; 16 g Hefe 240 ccm Milch	320	5,770	0,3651	+ 0,387	- 0,0179
34.	30.10.-2.11.	1090	189	290	3,154	0,1162	+ 0,311	- 0,0208
35.	3.—6. 11.	1102	227	305	3,774	0,1362	+ 0,194	- 0,0291
36.	7.—10. 11.	1123	189	260	3,144	0,1140	- 0,321	- 0,0472
							+ 0,091	- 0,6330

daß ich annahm, die *Maufer* sei beendet. Zu meinem Erstaunen mußte ich feststellen, daß jetzt während der Zufütterung von Milch und Trockenhefe das *Maufergeschäft* noch einmal anfang, nun aber schnell endgültig beendet wurde. Die Beobachtung zeigt, daß die *Maufer* wegen der schlechten Ernährung nicht fortgesetzt werden konnte, auch die vorher gegebenen Mineralstoffe konnten das Tier nicht zur Beendigung der *Maufer* veranlassen. Erst als die Ernährung mit Eiweiß wieder ausreichte, hatte der Organismus die nötigen Nährstoffe, um die Federn ersetzen zu können.

So klar das Ergebnis dieses Versuches war, wurde er zur Nachprüfung doch noch einmal mit demselben Tiere wiederholt. Die Eiweißzulage wurde nach den vier oben erwähnten Perioden fortgelassen, später aber, als das Gewicht wieder abnehmende Tendenz hatte, wieder gegeben (f. Tabelle Nr. 10). Auch dieser Versuch zeigt wie der vorige.

daß eine Eiweißzulage sowohl auf die Futterraufnahme wie auf das Gewicht einen günstigen Einfluß hatte, während die Mineralbilanz ohne Einfluß auf die Entwicklung bleibt. Denn daß die Aschebilanz in den beiden ersten Perioden etwas positiv ist, kann mit dem steigenden Gewicht und der zunehmenden Futterraufnahme nicht in Zusammenhang gebracht werden, weil dann die Entwicklung in der 3. Periode, die eine starke Unterbilanz aufweist, die entgegengesetzte Richtung hätte nehmen müssen.

Das Ergebnis dieser beiden Versuche ist außerordentlich interessant. Wir stehen vor der Tatsache, daß hier die Eiweißzulage dieselbe unmittelbar belebende Wirkung hat, wie die Mineralstoffe in dem einen vorher geschilderten Versuch bei Nr. 83 (s. Tabelle Nr. 8) gehabt hatten. Sie läßt die Annahme nicht unberechtigt erscheinen, daß nicht in erster Linie der Mangel an Mineralien, sondern ein ungenügender Futterverzehr, vor allem ein Fehlen von Eiweiß, der wesentliche Grund für die Gewichtsabnahme war. Zu beantworten bleibt dann noch die Frage, warum

Tabelle Nr. 10.

Gerstenfütterung mit Eiweißzulage.

Huhn Nr. 72.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futter- aufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
47.	21.—24. 12.	1294	146	220	2,435	0,0895	— 0,500	— 0,0493
48.	25.—28. 12.	1272	116	185	1,937	0,0718	+ 0,004	— 0,0274
49.	29.12.—1.1.	1276	140; 12 g Hefe 180 ccm Milch	165	4,506	0,2747	+ 0,082	— 0,0265
50.	2.—5. 1.	1294	160; 16 g Hefe 240 ccm Milch	195	5,476	0,3381	+ 0,090	— 0,0433
51.	6.—9. 1.	1327	190; 16 g Hefe 240 ccm Milch	195	6,055	0,3661	— 0,581	— 0,1056
							— 0,905	— 0,2521

das Tier bei einer Eiweißzulage nicht nur an Gewicht zunahm und das Allgemeinbefinden sich besserte, sondern auch nach mehr Futter verlangte. Es ist dies m. E. ein Zeichen dafür, daß der Organismus durch die Eiweißzulage befähigt wurde, mehr Futter verwerten zu können. Als Erklärung hierfür kann man einmal annehmen, daß *das Eiweiß der Gerste biologisch nicht vollwertig* ist, die Belebung des Stoffwechsels also

durch eine Zugabe von vollwertigem Eiweiß bedingt wurde. Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß die *spezifisch dynamische Wirkung des Eiweiß* hier eine Rolle spielt. Das Eiweißverhältnis der Gerste ist etwa 1 : 10, und es ist möglich, daß dies Verhältnis für Geflügel zu weit ist; in diesem Falle mußte eine Eiweißzulage den Erfolg haben, der noch sicherer zu erwarten war, wenn man gleichzeitig die Unterwertigkeit des Eiweiß annimmt.

Eine ähnliche Wirkung wie bei diesen Versuchen zeigte eine kurze *Eiweißzulage bei der Henne Nr. 83* (f. Tabelle Nr. 11, *Weizenfütterung*). Das Gewicht dieses Tieres war am Schlusse des unmittelbar vorhergehenden Versuches abgefallen, und es sollte nun versucht werden, ob eine Eiweißzulage eine Besserung erzielen könne. Diese Besserung kommt weder im Gewicht des Tieres, noch in der Futteraufnahme dieser Tabelle deutlich zum Ausdruck, ist aber festzustellen, wenn man die Tabelle des mit demselben Tiere unmittelbar vorher angestellten Versuches zum Ver-

Tabelle Nr. 11.

Weizenfütterung mit Eiweißzulage.

Huhn Nr. 83.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futteraufnahme g	Wasser-aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
49.	17.—20. 12.	1558	271; 20 g Fibr	380	4,578	0,1825	+ 0,476	—0,0382
50.	21.—24. 12.	1563	220; 20 g Fibr	380	3,781	0,1609	— 0,744	—0,0958
51.	25.—28. 12.	1568	250; 15 g Fibr.	380	4,194	0,1635	— 0,010	—0,0740
							— 0,278	—0,2080

gleich mit heranzieht (f. Tabelle Nr. 25). Während das Durchschnittsgewicht in der letzten Periode ohne Eiweißzulage noch 1533 Gramm betrug, steigt es in der 1. Periode mit Eiweißzulage auf 1558 Gramm, steigt dann allerdings während des Versuches nur noch wenig. Der Versuch zeigt also eine nicht ganz so typische Wirkung der Eiweißzulage wie die vorigen, bei Fütterung mit Gerste angestellten, läßt sich aber andererseits mit der Annahme in Einklang bringen, daß es sich bei dem günstigeren Erfolge der Eiweißzulage zur Gerstenfütterung vorwiegend um die *spezifisch dynamische Wirkung* von Eiweiß handelt. Denn das Eiweißverhältnis des Weizens ist an sich mit 1 : 7,35 wesentlich günstiger als das für Gerste. Eine Eiweißzulage konnte hier also nur eine schwächere Wirkung erzielen. Daß der Erfolg überhaupt sichtbar wurde, erklärt sich vielleicht

daraus, daß *beim Weizeneiweiß mehr die biologische Unterwertigkeit* im Vordergrund stand. Daß die Futteraufnahme nach der anfänglichen Steigerung, in den beiden nächsten Perioden mit Eiweißzulagen wieder etwas zurückgeht, braucht wohl nicht Wunder zu nehmen, wenn man bedenkt, daß das Tier durch die Zulage von konzentriertem Eiweiß an seinem sonstigen Futter natürlich etwas einsparen konnte. Auch bei diesem Versuch ist die Asche- und Kalkbilanz negativ.

Das Ergebnis eines weiteren Versuches mit Eiweißzulage gibt Tabelle Nr. 12 wieder. In den vorhergehenden Perioden hat das Gewicht als Folge der einseitigen Fütterung und der Mauser stark abgenommen (s. Tabelle Nr. 1), und es war versucht worden, dem Tiere durch eine Zugabe von Mineralien schnell über die Mauser hinwegzuhelfen, was ohne Erfolg geblieben war (s. Tabelle Nr. 7). Da bei Nr. 72 (s. Tabelle Nr. 9) eine Eiweißzulage nicht nur die Mauser beschleunigt hatte, sondern auch weiterhin Erfolg gehabt hatte, wurde versucht, auch diesem Tier nun durch eine Eiweißzulage wieder aufzuhelfen. Dies gelang nicht, der Versuch zeigt aber ein anderes wertvolles Ergebnis. Er bestätigt nämlich, daß ein Mangel an Mineralstoffen keinen Einfluß auf das Sinken des Körpergewichtes hat. Wenn das der Fall wäre, so hätte gerade dieser Versuch ein positives Ergebnis haben müssen, denn die Aschebilanz ist eigentlich während des ganzen Versuches positiv. Im übrigen zeigt der Mißerfolg dieses Versuches, daß der *Grund zu einer Gewichtsabnahme bei einseitiger Fütterung* im Rahmen solcher Versuche

Tabelle Nr. 12.

Gerstenfütterung mit Eiweißzulage.

Huhn Nr. 85.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futteraufnahme g	Wasser- aufnahme cm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
44.	27.—30. 11.	1225	196; 14 g Hefe 240 cm Milch	240	5,114	0,3617	—	—
45.	1.—4. 12.	1211	156; 20 g Fibr	260	2,835	0,1377	+ 0,122	-0,0026
46.	5.—8. 12.	1181	212; 20 g Fibr.	305	3,756	0,1692	+ 0,155	-0,0143
47.	9.—12. 12.	1178	195; 20 g Fibr.	285	3,473	0,1592	+ 0,033	-0,0210
48.	13.—16. 12.	1160	187; 20 g Fibr.	270	3,339	0,1540	- 0,008	-0,0193
							+ 0,302	-0,0572

nicht immer in einem Fehler der Ernährung zu suchen ist, sondern daß auch noch andere Faktoren, vor allem die Käfighaltung, hier mitsprechen. Dies geht auch aus den folgenden Versuchen mit Eiweiß- und Mineralzulage hervor.

c) Versuche mit Eiweiß- und Mineralzulage.

Diese wurden mit zwei Tieren angestellt. Es wurde nach der erfolglosen Eiweißzulage bei Nr. 85, über die soeben berichtet wurde, versucht, das Tier durch eine Eiweiß- und Mineralzulage zu retten. Außerdem hatte auch Nr. 86 nach der einseitigen Fütterung eine Eiweißzulage bekommen, die aus Fleisch- und Fischmehl (1 : 1) bestand, also sehr reich an Mineralstoffen war. Ohne auf die näheren Versuchsergebnisse einzugehen, kann über diese Versuche gesagt werden, daß sie ohne jeden Erfolg blieben. Da der Zustand die Tiere schließlich so bedrohlich geworden war, daß mit dem Ableben zu rechnen war, wurden sie freigelassen. Es konnte darauf eine langsame Besserung festgestellt werden. So wog die Henne Nr. 86, die am 18. September mit einem Gewicht von 1035 Gramm entlassen worden war, am 1. Oktober 1130 Gramm und am 16. Oktober 1200 Gramm. Auch die Steifheit der Glieder, die am Ende des Versuches beobachtet worden war, und das Allgemeinbefinden hatten sich bedeutend gebessert. Offenbar war die lange Käfighaltung von den Tieren nicht vertragen worden.

3. Versuche zur Beobachtung von Nachwirkungen.

a) von Eiweißzulagen.

Bisher haben wir stets nur die sofort eintretenden Wirkungen der Eiweiß- bzw. Mineralzulage ins Auge gefaßt, die in den Perioden der Zulagen beobachtet wurden. Da jedoch nach den bisherigen Versuchsergebnissen angenommen werden konnte, daß der Stoffwechsel durch diese Zugaben noch auf eine darüber hinaus reichende Zeit beeinflusst wird, habe ich die Tiere noch mehrere Perioden lang nach Entziehung der Zulagen beobachtet.

Die erste Eiweißzulage bei Nr. 72, die 4 Perioden dauerte (f. Tabelle Nr. 9), zeigt eine derartige Wirkung. Tabelle Nr. 13 stellt die Fortsetzung dieses Versuches dar. Zunächst erfährt das Gewicht eine geringe Abnahme, die aber in der nächsten Periode schon ausgeglichen ist. Das Gewicht behält dann weiter die steigende Tendenz bis zur 47. Periode. Gleichzeitig damit steigt auch wieder, wie bei den anderen Versuchen, die Futteraufnahme, und erst als diese nachläßt, läßt auch das Gewicht wieder nach. Durch die Zugabe geringer Mengen von vollwertigem Eiweiß wurde hier also nicht nur der Stoffwechsel während der Zeit

Tabelle Nr. 13.

Nachwirkung einer Eiweißzulage bei Gerstenfütterung.

Huhn Nr. 72.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futteraufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
34.	30.10.-2.11.	1090	189	290	3,154	0,1162	+ 0,311	- 0,0208
35.	3.—6. 11.	1102	227	305	3,774	0,1362	+ 0,194	- 0,0391
36.	7.—10. 11.	1123	189	260	3,144	0,1140	- 0,321	- 0,0472
37.	11. 14. 11.	1106	193	240	3,203	0,1146	+ 0,052	- 0,0281
38.	15.—18. 11.	1129	218	330	3,636	0,1337	- 0,249	- 0,0480
39.	19.—22. 11.	1151	237	335	3,946	0,1436	+ 0,257	- 0,0281
40.	23.—26. 11.	1185	253	340	4,206	0,1520	+ 0,478	- 0,0136
41.	27.—30. 11.	1223	243	355	4,049	0,1481	- 0,980	- 0,1084
42.	1.—4. 12.	1227	245	295	4,062	0,1447	+ 0,153	- 0,0367
43.	5.—8. 12.	1259	245	315	4,069	0,1462	- 0,013	- 0,0490
44.	9.—12. 12	1275	210	300	3,497	0,1275	- 0,125	- 0,0429
45.	13.—16. 12.	1291	213	275	3,538	0,1272	+ 0,220	- 0,0294
46.	17.—20. 12.	1299	195	265	3,243	0,1174	+ 0,343	- 0,0082
47.	21.—24. 12.	1294	146	220	2,435	0,0895	- 0,500	- 0,0493
48.	25.—28. 12.	1272	116	185	1,937	0,0718	+ 0,004	- 0,0274
							- 0,176	- 0,5712

Tabelle Nr. 14.

Nachwirkung einer Eiweißzulage bei Weizenfütterung.

Huhn Nr. 83.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futteraufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
52.	29.12.—1.1.	1588	257	445	4,126	0,1410	- 0,169	- 0,0956
53.	2.—5. 1.	1630	300	650	4,890	0,1740	- 0,078	- 0,1105
54.	6.—9. 1.	1640	285	730	4,681	0,1736	- 0,063	- 0,1223
55.	10.—13. 1.	1668	276	565	4,485	0,1578	- 0,219	- 0,1265
							- 0,529	- 0,4549

der Zufütterung günstig beeinflusst, sondern dieser einmalige Eiweißstoß wirkte über eine dreimal so lange Zeit (14 Perioden) nach. Auch hier zeigt die Aschebilanz, wie bei den Versuchen ohne Zulage, ein wechselndes Bild und endet mit einer Unterbilanz, während die Kalkbilanz stets negativ ist.

Die gleiche nachhaltige Wirkung zeigt auch der Eiweißstoß bei der Henne Nr. 83 in Tabelle Nr. 11, wie aus deren Fortsetzung durch Tabelle Nr. 14 hervorgeht. Das Gewicht steigt auch hier noch längere Zeit weiter an. Daß auch die Futteraufnahme zunimmt, kann vielleicht seine Erklärung darin finden, daß das Tier nach dem Fortfall der kleinen Mengen von hochprozentigem Eiweiß das Bestreben hatte, diesen auszugleichen. Die primäre Wirkung geht aber entschieden von der Eiweißzulage aus, die den Organismus erst in die Lage versetzt, mehr Futter zu verwerten. Auch bei diesem Versuch ist sowohl die Asche- wie auch die Kalkbilanz negativ.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei einem Versuch mit Huhn Nr. 81 (f. Tabelle Nr. 15). Das Tier war vorher zu Versuchen mit rationierter Fütterung verwendet worden, über die im nächsten Abschnitt berichtet werden soll. Die Eiweißzulage war hier 7 Perioden lang durchgeführt worden (f. Tabelle Nr. 24). Auffallend ist, daß, als nach dem

Tabelle Nr. 15.

Nachwirkung einer Eiweißzulage bei Weizenfütterung.

Huhn Nr. 81.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futteraufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
24.	29.12.—1.1.	1613	278	330	4,447	0,1415	+ 0,467	-0,0632
25.	2.—5. 1.	1626	243	380	3,916	0,1303	- 0,386	-0,0910
26.	6.—9. 1.	1638	240	430	3,881	0,1328	- 0,101	-0,0787
27.	10.—13. 1.	1674	230	520	3,756	0,1350	+ 0,113	-0,0485
							+ 0,093	- 0,2814

Fortfall der Eiweißzulage das Futter ad libitum gegeben wurde, die Futteraufnahme nicht sehr über die in der letzten Periode der rationierten Fütterung gegebenen Menge stieg, das Gewicht aber trotzdem weiter anstieg. Der längere Eiweißstoß machte sich hier also auch wieder dahin geltend, daß das Tier das gereichte Futter besser ausnutzte. Die Kalkbilanz ist auch hier wieder negativ, während die Aschebilanz eine geringe Retention aufweist.

b) Nachwirkung einer Mineralzulage.

Daß auch die Mineralien eine ähnliche Nachwirkung haben können, zeigt ein Versuch mit Henne Nr. 83, bei der die Zugabe der Mineralien bei Weizenfütterung den oben beschriebenen Erfolg gehabt hatte (f. Tabelle Nr. 8). Die Henne hatte von der 25. bis zur 32. Periode eine Mineralzulage bekommen. Auffallend ist nun, daß nach dem Fortfall der Mineralien bedeutend weniger Futter aufgenommen wird, daß aber auch hier wieder trotzdem das Körpergewicht weiter ansteigt

Tabelle Nr. 16.

Nachwirkung einer Mineralzulage bei Weizenfütterung.

Huhn Nr. 83.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futteraufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
33.	14.—17. 10.	1540	385	570	6,192	0,2042	+ 0,203	+ 0,0081
34.	18.—21. 10.	1540	353	400	5,641	0,1783	+ 0,721	— 0,0205
35.	22.—25. 10.	1586	373	750	6,062	0,2122	+ 0,579	+ 0,0005
36.	26.—29. 10.	1630	326	665	5,301	0,1861	+ 0,462	— 0,0119
							+ 1,965	+ 0,0172

(f. Tabelle Nr. 16). Offenbar hatte der Organismus seine Reserven soweit aufgefüllt, daß er die etwas verringerte Futterraufnahme voll ausnutzen konnte.

4. Versuche mit Steinchenzulage.

Wie bereits im Anfang erwähnt wurde, bekamen die Tiere während der bisher geschilderten Versuche keine Steinchen. In zwei Fällen, in denen die Futterraufnahme verweigert war oder nachgelassen hatte, wurde versucht, ob der Appetit durch eine Steinchengabe angeregt werden könne. Dabei wurde die Wirkung löslicher Mineralsubstanzen dadurch ausgeschaltet, daß die Steinchen mit Salzsäure behandelt, gut ausgewaschen und so den Tieren gegeben wurden. Die Tabellen Nr. 17 und 18 geben die Ergebnisse dieser Versuche wieder.

In den vorhergehenden Versuchen hatte die Henne Nr. 72 (f. Tabellen Nr. 2 und 6) stark abgenommen, auch die Futterraufnahme war sehr weit zurückgegangen und unterblieb am letzten Tage der Mineralperiode (f. Tabelle Nr. 6) schon ganz. Durch eine Zugabe von Steinchen wurde keine akute Besserung erzielt (f. Tabelle Nr. 17):

denn die Futteraufnahme unterblieb während der ganzen Periode. Dementsprechend ging auch das Gewicht mehr und mehr zurück. Der Versuch mußte am Ende der Periode abgebrochen werden, weil das Tier derart entkräftet war, daß sein Eingehen zu befürchten war. Wie aus der Tabelle hervorgeht, bekam die Henne an 2 Tagen im ganzen 15 Gramm Steinchen, die gierig aufgenommen wurden. Auch auf den Mineralstoffwechsel hatten sie keinen Einfluß.

Tabelle Nr. 17.

Gerstenfütterung mit Steinchenzulage.

Huhn Nr. 72.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futteraufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
29.	10. 10.	1083	10 g Steinch.	10	0,009	0,0022	- 0,549	-0,0199
	11. 10.	1050	5 g Steinch.	10				
	12. 10.	1024	—	10				
	13. 10.	1020	--	10				

Das gleiche Ergebnis hatte der Versuch mit Nr. 85 (f. Tabelle Nr. 18). Auch bei dieser Henne hatte die Futteraufnahme langsam nachgelassen (f. Tabelle Nr. 1) und so wurden, um das Tier zu größerer Futteraufnahme anzuregen, am 1. November 10 Gramm Steinchen gegeben, die auch hier ohne Wirkung blieben. Das Gewicht fiel während dieser Zeit weiter ab, auch wurde nicht mehr Futter aufgenommen, die Aschebilanz zeigt in der 1. und 3. Periode allerdings eine geringe Retention, doch kann dies nicht als ein Einfluß der Steinchen gedeutet werden, denn so geringe Unterbilanzen finden sich auch bei der einseitigen Fütterung ohne Zulage. Außerdem spricht die starke Unterbilanz in der 2. Periode gegen eine derartige Annahme.

Tabelle Nr. 18.

Gerstenfütterung mit Steinchenzulage.

Huhn Nr. 85.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futteraufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
37.	30.10.-2.11	1442	199	290	3,316	0,1213	+ 0,120	-0,0345
38	3.—6. 11.	1420	198	295	3,301	0,1211	- 1,241	-0,0910
39.	7—10. 11.	1376	198	275	3,295	0,1196	+ 0,183	-0,0171
							- 0,938	-0,1426

Ueberblicken wir die *Ergebnisse der Untersuchungen mit Zulagen*, so können wir zusammenfassend folgendes feststellen:

Die *Versuche mit Mineralzulage* hatten bei *Gerstenfütterung*, wenn man von der vorübergehenden Besserung abieht, ein negatives Ergebnis. Weder das Gewicht der Versuchstiere, noch die Futteraufnahme erfuhren durch die Zulage eine Steigerung. Die geringen Retentionen von Asche und Kalk bewiesen, daß ein Mineralhunger hier nicht vorlag. Dagegen erschien ein Mineralversuch bei *Weizenfütterung* einen typischen Fall ausgesprochenen Mineralmangels darzustellen, denn das Gewicht und der Futterverzehr erfuhren durch die Zulage eine bedeutende, sogar nachwirkende Anregung. Die starke Retention war hier ein weiterer Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme.

Während ein Erfolg der Mineralien nur in diesem einen Falle nachgewiesen werden konnte, zeigten die *Versuche mit Eiweißzulage*, mit einer Ausnahme, bei allen angestellten Versuchen sowohl bei den gleichzeitigen Beobachtungen wie auch bei der Beobachtung von Nachwirkungen einen vollen Erfolg, der allerdings bei Gerstenfütterung typischer war als bei Weizenfütterung. Dies kam vor allem darin zum Ausdruck, daß bei Gerstenfütterung nicht nur das Gewicht der Versuchstiere stieg, sondern auch die Futteraufnahme beträchtlich zunahm, während bei Weizenfütterung nur das Gewicht eine Besserung erfuhr.

Die Beobachtungen haben zunächst unsere Vermutung, daß *in der Abnahme des Futterverzehrs die eigentliche Ursache für den Gewichtsabfall* zu suchen ist, in vollem Umfange bestätigt, nur scheint die *Ursache für diese Annahme in den einzelnen Fällen eine verschiedene* zu sein.

Durch den erfolgreichen Mineralversuch wurde die oben ausgesprochene Annahme, daß die verringerte Futteraufnahme auf Mineralhunger beruhe, für diesen Fall bestätigt. Jedoch kann der Ansicht Dusart's, daß Kalkmangel die Ursache sei, der wir schon nach den Versuchen ohne Zulagen widersprechen mußten, auch nach diesem Versuch nicht beigeistimmt werden. Wäre dies der Fall, so hätte die Wirkung eine langsamere sein müssen. Der Versuch zeigt aber deutlich, vor allem wenn man die auf ihn folgenden Beobachtungsperioden ohne Zulagen mit in den Kreis der Betrachtungen zieht, daß es die Futteraufnahme ist, die in engem Zusammenhang mit der Mineralzulage steht. Der Futterverzehr nimmt während des Mineralversuches ständig zu, läßt aber in dem Augenblick des Fortfalls der Mineralien nach. Diese auffallende Erscheinung ist m. E. nur so zu erklären, daß *der Organismus während der Mineralzulage durch die darin enthaltenen Alkalimengen imstande war, mehr Verdauungssäfte zu produzieren*, also mehr Futter auszunützen, darüber hinaus aber auch seine durch die einseitige Fütterung erschöpften Reserven wieder aufzufüllen. Daher wird nach dem Fort-

fall der Mineralien, weil ein Ueberschuß nun nicht mehr vorhanden ist, die Futteraufnahme eingeschränkt, ihre Ausnutzung ist aber infolge der vorhergegangenen Mineralretention noch groß genug, um einen weiteren Gewichtsanstieg zu veranlassen. Diefem Versuchsergebnis, das gewiß nicht Anspruch auf Verallgemeinerung erheben kann, da es auf einem einzigen Versuch basiert, das mir aber wegen der Klarheit des Bildes doch Beachtung zu verdienen scheint, stehen nun die anderen gegenüber, bei denen *der Mineralzusatz auf das Befinden der Tiere gar keinen Einfluß ausgeübt hat.*

Zugleich ergibt sich auch aus diesem im allgemeinen negativen Erfolge der Mineralzulage eine Widerlegung der These, daß Eiweiß in irgend einer Beziehung durch Mineralstoffe ersetzt werden könne. Denn *die Versuche mit Eiweißzulage hatten positive Erfolge.*

Diese konnten durch mehrere Versuche mit Zulagen und die Beobachtung von Nachwirkungen erhärtet werden und stehen so auf einer breiteren Basis. In diesen Versuchen wurde nachgewiesen, daß eine Eiweißzulage nicht nur direkt auf das Gewicht der Versuchstiere einwirkt, sondern auch auf ihren Futterverzehr einen günstigen Einfluß haben kann. Daß es eine doppelte Erklärung für diese letztere Tatsache gibt, habe ich schon oben ausgeführt. Einmal wäre diese darin zu suchen, daß das Eiweiß der Gerste und des Weizens biologisch unterwertig ist. Die Tiere hatten daher im Laufe der Versuche zur Aufrechterhaltung ihres Stoffwechsels Eiweiß aus dem eigenen Organismus zuzusetzen, also an Körpergewicht abnehmen müssen, und konnten diesen Ausfall durch die Eiweißzulage ersetzen. Außerdem kann man auch die spezifisch dynamische Wirkung des Eiweiß als Ursache des günstigen Einflusses der Eiweißzulage annehmen. Dies trifft vor allem für die Versuche mit Gerstenfütterung zu, deren Eiweißverhältnis mit 1 : 10 als ein zu weites angesehen werden muß, während das Verhältnis im Weizen mit 1 : 7,35 wesentlich günstiger ist. Bedenkt man, daß, wie oben erwähnt wurde, die Erfolge der Eiweißzulagen bei der Gerstenfütterung weit typischer ausfielen als bei Weizenfütterung, so stimmt diese Tatsache mit der obigen Erklärung vollkommen überein. Auch die Behauptung der Geflügelzüchter, daß Weizen ein besseres Geflügelfutter sei als Gerste, findet in den Versuchen ihre Bestätigung. Dafür, daß doch das Eiweißverhältnis des Weizens noch nicht ausreichte, und eine Eiweißzulage auch hier noch Erfolg hatte, ist daher wohl weniger die spezifische Wirkung des Eiweiß als vielmehr die Ergänzung für den Ausfall infolge der biologischen Unterwertigkeit des Weizeneiweiß, verantwortlich zu machen.

Zusammenfassend wird man hiernach sagen können, daß es bei der Geflügelfütterung bei aller Bedeutung, die dem Mineralstoffwechsel

selbstverständlich zukommt, doch ratsam sein wird, mehr als bisher dem Eiweiß-Stoffwechsel seine Aufmerksamkeit zuzuwenden. Denn erst bei günstigem Eiweißverhältnis und bei der Verfütterung von vollwertigem Eiweiß können die Mineralstoffe ihre eigentliche wertvolle Wirkung ausüben.

Schließlich sei noch auf folgendes kurz hingewiesen: Der Einwurf Danner's gegen die Versuchsergebnisse Kath's, daß die steinchenlosen Tiere nicht infolge schlechterer Ausnutzung mehr Futter gebrauchen, sondern ein Mineralhunger die eigentliche Ursache der gesteigerten Futteraufnahme ist, den wir schon nach den Ergebnissen der Versuche ohne Zulagen zurückweisen konnten, hat sich durch diejenigen mit Zulagen erneut als unhaltbar erwiesen. Denn während die Futteraufnahme am Ende des Versuches ohne Zulagen (Huhn Nr. 83, Tabelle Nr. 3) stark gesunken war, anstatt infolge des Mineralhungers zuzunehmen, stieg sie gerade bei der Mineralzulage bedeutend an (f. Tabelle Nr. 8), ein Beweis dafür, daß der Organismus vorher nicht imstande war, mehr Futter zu verwerten, daher eine weitere Futteraufnahme verweigerte, daß aber durch die Mineralzufuhr die ihm, vermutlich für die Produktion der Verdauungssäfte, fehlenden Stoffe zugeführt waren, so daß jetzt auch größere Futtermengen zur Ausnutzung kommen konnten. Es entspricht also der tatsächliche Befund genau dem Gegenteil von dem, was Danner annimmt.

II. Versuche mit rationierter Fütterung.

Die vorstehenden Versuche haben eigentlich schon hinreichend geklärt, daß die Annahme Danner's, daß Eiweiß durch Mineralstoffe ersetzt werden könne, nicht zutrifft. Zur Nachprüfung des Ergebnisses habe ich jedoch noch einige Versuche mit rationierter Fütterung angeschlossen.

Die Tiere wurden dabei, wenn ein Gewichtsabfall nicht von selbst eintrat, zunächst *durch einen allmählichen Futterentzug zur Abnahme ihres Körpergewichtes* gezwungen. Die Tabellen Nr. 19 und 20 zeigen diesen Vorgang in seinem Verlauf.

Wenn die Behauptung Danner's richtig wäre, mußte eine Mineralzulage zu einer Futterration, die einen Gewichtsabfall zur Folge hatte, diesen zum mindesten aufhalten. Denn die Rationierung wurde so weit

getrieben, daß gerade ein Gewichtsfcwund eintrat. Die Ergebnisse der Verfcue waren folgende:

Tabelle Nr. 19.

Rationierte Weizenfütterung ohne Zulage.

Huhn Nr. 83.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futter- aufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
37.	30.10.-2.11.	1629	250	685	4,127	0,1555	+ 0,019	- 0,0199
38.	3.—6. 11.	1614	200	425	3,258	0,1154	- 0,089	- 0,0296
39.	7.—10. 11.	1588	200	275	3,211	0,1045	+ 0,055	- 0,0353
40.	11.—14. 11.	1581	160	340	2,606	0,0924	- 0,734	- 0,0654
41.	15.—18. 11.	1553	160	345	2,608	0,0927	- 0,106	- 0,0210
							- 0,855	- 0,1712

Tabelle Nr. 20.

Rationierte Weizenfütterung ohne Zulage.

Huhn Nr. 81.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futter- aufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
9.	30.10.-2.11.	1540	150	165	2,396	0,0754	- 0,305	- 0,0353
10.	3.—6. 11.	1511	120	135	1,918	0,0605	- 0,087	- 0,0231
11.	7.—10. 11.	1483	120	135	1,918	0,0605	- 0,187	- 0,0208
12.	11.—14. 11.	1462	120	135	1,918	0,0605	+ 0,154	- 0,0111
13.	15.—18. 11.	1448	120	145	1,921	0,0612	- 0,256	- 0,0273
							- 0,681	- 0,1176

1. Verfcue mit Mineralzulage.

Der erste Verfcuch dieser Art mit Mineralzulage wurde mit Henne Nr. 81 ausgeföhrt (f. Tabelle Nr. 21 als Fortsetzung von Tabelle Nr. 20). Er zeigt, daß das Gewicht durch die Mineralzulage in keiner Weise beeinflußt wird, sondern weiter abfällt, obwohl die Afche- und Kalkbilanzen beweisen, daß eine Retention stattgefunden hat.

Tabelle Nr. 21.

Rationierte Weizenfütterung mit Mineralzulage.

Huhn Nr. 81.

Nr.	Periode vom	Ge- wicht g	Futter- aufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
14.	19.—22. 11.	1440	120; 2,4 Min.	180	3,790	0,5097	+ 0,672	+0,0987
15.	23.—26. 11.	1435	120; 2,4 Min.	175	3,788	0,5093	+ 0,611	+0,0806
16.	27.—30. 11.	1423	120; 2,4 Min.	165	3,785	0,5086	+ 0,645	+0,1086
							+ 1,928	+0,2879

Das gleiche Ergebnis hatte ein Versuch mit Huhn Nr. 83 (f. Tabelle Nr. 22 als Fortsetzung von Tabelle Nr. 19).

Tabelle Nr. 22.

Rationierte Weizenfütterung mit Mineralzulage.

Huhn Nr. 83.

Nr.	Periode vom	Ge- wicht g	Futter- aufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
42.	19.—22. 11.	1548	160; 3,2 Min.	380	5,097	0,6897	+ 0,441	+0,1046
43.	23.—26. 11.	1530	160; 3,2 Min.	375	5,095	0,6894	+ 0,712	+0,1718
44.	27.—30. 11.	1511	160; 3,2 Min.	385	5,098	0,6901	+ 0,153	+0,1616
							+ 2,306	+0,4380

Die Unmöglichkeit des Eiweißerfatzes geht auch aus einem weiteren Versuch mit Henne Nr. 83 hervor (f. Tabelle Nr. 23), der früher im Anschluß an den Versuch mit nicht rationiertem Futter (f. Tabelle Nr. 3) vorgenommen war. Nachdem das Gewicht als Folge der einseitigen Fütterung abgenommen hatte, wurde versucht, das Tier durch eine Mineralzulage bei rationierter Fütterung zu einer Gewichtszunahme zu veranlassen; dabei wurde die Ration aber höher gewählt als sie vorher gewesen war. Der Versuch gleicht hier also ganz jenem bei demselben Tiere mit dem Erfolge einer Gewichtszunahme durchgeführten Mineralstoß, der das Tier zu einer gesteigerten Futteraufnahme veranlaßt hatte

(f. Tabelle Nr. 8). Wenn daher in diesem neuen Verfuhe (f. Tabelle Nr. 23) ebenso wieder ein Gewichtsanstieg eintrat, so kann daraus auch hier wohl wieder nur gefolgert werden, daß die Mineralien eine bessere Futterverwertung zuließen, für einen Eiweiseratz durch Mineralien liegt aber auch hier kein Beweis vor. Das geht einwandfrei auch daraus hervor, daß das Gewicht, nachdem es die für diese Futtermenge mögliche Grenze erreicht hatte (1320 Gramm), nicht weiter stieg, ja sogar (vgl. Periode 28 in Tabelle Nr. 8) etwas abfiel, später aber bei unbefchränkter Futteraufnahme ständig zunahm.

Tabelle Nr. 23.

Rationierte Weizenfütterung mit Mineralzulage.

Huhn Nr. 83.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futteraufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
25.	12.—15. 9.	1266	168; 3,4 Min.	485	5,473	0,7202	+ 2,607	+0,2734
26.	16.—19. 9.	1319	198; 4,0 Min.	450	6,408	0,8387	+ 2,137	+0,2997
27.	20.—23. 9.	1322	198; 4,0 Min.	430	6,402	0,8373	+ 1,066	+0,1638
							+ 5,810	+0,6369

2. Versuche mit Eiweißzulage.

Daß dagegen auch bei rationiertem und für die Erhaltung des Körpergewichtes unzulänglichem Futter schon eine kleine Zulage von vollwertigem Eiweiß einen günstigen Einfluß auf das Gewicht hat, zeigt eine Versuchsreihe mit Henne Nr. 81 (f. Tabelle Nr. 24 als Fortsetzung von Tabelle Nr. 21).

Im Anschluß an den erfolgten Mineralversuch (f. Tabelle Nr. 21) wurde dem Tiere zunächst zu dem gleichen Futter täglich 5 Gramm Fibrin zugelegt. Schon in der 2. Periode dieser Versuchsreihe hat das Körpergewicht dasjenige der 1. Periode mit Mineralzulage erreicht, steigt aber jetzt in den nächsten Perioden noch weiter. Von Periode 21 an wurde dann die Futtermenge von Periode zu Periode um 40 Gramm (10 Gramm täglich) gesteigert, in den beiden letzten Perioden auch die Eiweißzulage. Dies hatte einen weiteren Gewichtsanstieg zur Folge. Während des ganzen Versuches blieb die Kalkbilanz negativ. Dagegen zeigt die Aschebilanz eine Retention, die aber nicht im Zusammenhang mit der Gewichtszunahme stehen kann, weil sonst schon während des

vorangegangenen Versuches mit Mineralzulage eine Zunahme stattgefunden haben müßte.

Tabelle Nr. 24.

Rationierte Weizenfütterung mit Eiweißzulage.

Huhn Nr. 81.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futteraufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
17.	1.—4. 12.	1424	120; 20g Fibrin	140	2,143	0,1012	- 0,155	0,1138
18.	5.—8. 12.	1440	120; 20g Fibrin	300	2,193	0,1128	+ 0,105	-0,0325
19.	9.—12. 12.	1445	120; 20g Fibrin	230	2,171	0,1077	- 0,031	-0,0526
20.	13.—16. 12.	1448	120; 20g Fibrin	210	2,165	0,1063	- 0,007	-0,0421
21.	17.—20. 12.	1460	160; 20g Fibrin	280	2,812	0,1283	+ 0,338	-0,0434
22.	21.—24. 12.	1502	200; 20g Fibrin	320	3,549	0,1663	- 0,034	-0,0806
23.	25.—28. 12.	1549	240; 24g Fibrin	335	4,123	0,1743	+ 0,107	-0,0915
							+ 0,323	-0,4565

Daß das aufgenommene Futter den Ausschlag für die weitere Entwicklung gibt, zeigt auch ein Versuch mit Nr. 83 (f. Tabelle Nr. 25), der im Anschluß an den erfolglosen Mineralstoß bei rationierter Fütterung (f. Tabelle Nr. 22) gemacht wurde. Die Mineralien wurden fortgelassen und das Futter ad libitum gegeben. Dies hatte einen bedeutenden Gewichtsanstieg zur Folge, der mit abnehmender Futteraufnahme wieder abfiel.

Tabelle Nr. 25.

Weizenfütterung ohne Zulage.

Huhn Nr. 83.

Nr.	Periode vom	Gewicht g	Futteraufnahme g	Wasser- aufnahme ccm	Einnahmen		Bilanz	
					Asche g	Ca g	Asche g	Ca g
45.	1.—4. 12.	1525	328	380	5,245	0,1663	+ 0,257	-0,0909
46.	5.—8. 12.	1570	237	380	3,822	0,1278	+ 0,001	-0,0140
47.	9.—12. 12.	1555	160	305	2,595	0,0898	+ 0,020	-0,0186
48.	13.—16. 12.	1533	241	335	3,871	0,1262	+ 0,515	-0,0170
							+ 0,793	-0,1405

So haben auch diese Versuche unsere früheren Ergebnisse bestätigt. Der wichtigste Faktor in der Ernährung bleiben die eigentlichen Nährstoffe, vor allem das Eiweiß, bei dem besonders die Zusammensetzung im Sinne der biologischen Wertigkeit und auch seine spezifische Wirkung von großer Bedeutung sind. Die Mineralstoffe können diese Nährstoffe, vor allem das Eiweiß, niemals ersetzen, unter Umständen aber einen Einfluß auf die Ausnutzung des Futters haben. Diese Tatfache wirkt sich aber nicht dahin aus, daß bei Mineralhunger mehr Futter aufgenommen wird, sondern das Gegenteil trifft zu. Eine Mineralzulage wirkt auf den Futterverzehr immer steigend, weil die Voraussetzung für eine bessere Ausnutzung dann gegeben ist.

D. Zusammenfassung.

An fünf Hühnern wurde der Mineralstoffwechsel bei langdauernder einseitiger Körnerfütterung mit Weizen und Gerste untersucht. Bei allen Versuchstieren waren die Asche- und Kalkbilanzen dabei negativ. Während die Aschebilanz hin und wieder eine Retention aufwies, war dies bei der Kalkbilanz seltener zu beobachten. Es zeigte sich, daß eine einseitige Körnerfütterung im Rahmen eines Stoffwechselversuches nicht ad infinitum durchführbar ist, ohne daß das Gewicht der Versuchstiere abnimmt. Die Zeit des Eintritts dieser Abnahme war individuell sehr verschieden, doch ließen sich gewisse Regelmäßigkeiten insofern feststellen, als nach etwa 40 Tagen eine Krisis einsetzte, die aber von Tieren mit einer kräftigen Konstitution überwunden wurde. Ein Versuch mit Weizenfütterung konnte danach noch weitere 40 Tage fortgesetzt werden, ein anderer mit Gerstenfütterung konnte im ganzen 156 Tage ausgedehnt werden. Der Kalkstoffwechsel hatte keinen Einfluß auf das Körpergewicht. Die von anderer Seite geäußerte Annahme, daß bei einseitiger Körnerfütterung der Kalkmangel den Gewichtsabfall bedinge, wird durch diese Versuche, besonders durch die häufig trotz dauernd negativer Kalkbilanz fortschreitende Gewichtszunahme widerlegt. Als Grund für die Gewichtsabnahme konnte stets eine geringere Futteraufnahme nachgewiesen werden, für die eine Erklärung zu finden in den folgenden Versuchen versucht wurde.

Eine Mineralzulage hatte bei zwei Tieren zu Gerstenfütterung keinen Erfolg, auch fand nur eine geringe Retention der gebotenen Mineralien statt. Dagegen trat bei einem Tier mit Weizenfütterung durch eine Mineralzulage eine auffallende Besserung ein; die Bilanzen zeigten ein stark positives Bild; der Einfluß machte sich in einer gesteigerten Futteraufnahme geltend, die wiederum einen Gewichtsanstieg zur Folge hatte. Aus diesen Versuchen wurde der Schluß gezogen, daß in den

beiden ersten Fällen der Mineralmangel noch nicht akut war. Die Wirkung der Mineralzulage bei Weizenfütterung wurde auf den Ersatz eines Mangels an Alkalifalzen zurückgeführt, der zu verminderter Produktion der Verdauungssäfte geführt hatte.

In weiteren Versuchen vermochte eine Zulage von vollwertigem Eiweiß die gleiche Wirkung auszulösen, obwohl die Asche- und Kalkbilanzen gerade in typischen Fällen negativ waren. Dies Ergebnis war bei Gerstenfütterung deutlicher als bei Weizenfütterung. Daraus wurde der Schluß gezogen, daß das Eiweißverhältnis der Gerste (1:10) für Geflügel als ein zu weites angesehen werden muß, daß aber auch die biologische Unterwertigkeit des Gersteneiweiß an dem Gewichtsabfall bei einseitiger Gerstenfütterung urfächlich beteiligt ist. Da das Eiweißverhältnis des Weizens mit 1:7,35 günstiger ist, eine Eiweißzulage aber auch hier Erfolg hatte, wurde auch hier der Gewichtsabfall bei langdauernder einseitiger Fütterung hauptsächlich auf die unzulängliche biologische Wertigkeit des Weizeneiweißes zurückgeführt.

Die Untersuchungen ergaben ferner, daß Eiweiß bei derartigen Versuchen nicht in irgendeinem Sinne durch Mineralien ersetzt werden kann, daß es vielmehr auf ein günstiges Eiweißverhältnis und die Verfütterung von vollwertigem Eiweiß ankommt. Nur unter dieser Voraussetzung können auch die Mineralstoffe ihre eigentliche wertvolle Wirkung ausüben.

Schließlich wurden zur Nachprüfung noch Versuche angestellt, bei denen die Mineral- und Eiweißzulagen bei sonst rationierter Körnerfütterung gegeben wurden. Sie bestätigten die vorstehenden Ergebnisse.

Literatur-Verzeichnis.

1. *Chossat*, Mem. présentés à l'Acad. des Sciences de l'Inst. de France, 1843.
2. *Danner*, Geflügelbörse 1927, Nr. 97 u. 98.
3. *Dürigen, B.* Die Geflügelzucht. 5. Aufl. 1927. Bd. 2, S. 252.
4. *Dusart*, Archiv gén. de médecine, 1869.
5. *Jäckel*, Cremers Beiträge zur Physiologie 3, 1925, Heft 1/3.
6. *Kath, Max*, Die Bedeutung der Steinchen im Hühnermagen für die mechanische Verdauung des Körnerfutters. Diss. der Landw. Hochschule Berlin 1925.
7. *Kauffmann, P.* Archiv für Geflügelkunde 1928, Heft 4.
8. *Mangold, E.* Archiv für Geflügelkunde 1927, Heft 5.
9. *Mangold, E.* Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde, 15. März 1927.
10. *Mangold, E.* Geflügelbörse 1928 vom 2. März 1928.
11. *Mangold, E.* Deutsche landwirtschaftliche Geflügel-Zeitung 30. 1927, S. 697.
12. *Robertson u. Baskett*, Scott. Journ. of agricult. Bd. 11 Nr. 2, 1928.
13. *Römer, R.* Praktische Geflügelfütterung, 5. Aufl. 1926.
14. *Spallanzani*, Versuche über das Verdauungsgeschäft des Menschen und verschiedener Tierarten. Uebersetzt von Michaelis, Leipzig 1785.

Gewichtsentwicklung, Futterverbrauch und Futterkosten bei der Aufzucht von Hahnen- und Hennen-Küken weißer amerikanischer Leghorn vom Schlüpfen bis zur vollendeten 10. Lebenswoche.

Von Professor Dr. J. Schmidt und J. Zöllner. (Ref.)
Institut für Tierzucht der Universität Göttingen.

In den folgenden Ausführungen sollen die Ergebnisse einiger Untersuchungen zusammengefaßt werden, die den Unterschieden in der Gewichtsentwicklung, im Futterverbrauch und in den Futterkosten bei der Aufzucht zwischen Hahnen- und Hennenküken gelten.

Der praktische Wert der verarbeiteten Versuche liegt in der Beantwortung der Fragen: 1. Ist es möglich, an Hand von evtl. Gewichtsunterschieden, die Hähne frühzeitig von den Hennen zu trennen? 2. Liegt eine Notwendigkeit vor, die Hähne getrennt von den Hennen aufzuziehen, um das Wachstum der Hennen zu fördern? 3. Lohnt es sich, nach Feststellung des Futterverbrauches und der Futterverwertung die Hähnen bis zum Verkaufsgewicht von 1—1½ Pfund aufzuziehen?

Als Material dienten weiße amerikanische Leghorn, und zwar wurden dieselben 1927 im April von Cröllwitz und Kloster-Seebach als Eintagsküken bezogen, 1928 im März in Friedland künstlich erbrütet. Die Aufzuchtbedingungen waren in den beiden Jahren annähernd die gleichen, vor allem die Fütterung. Nähere Angaben darüber sind in dem Abschnitt II zu finden.*)

1. Gewichtsentwicklung.

Versuchsplan: 1927: Die Tiere sind nach der Ankunft und nach Ablauf der ersten Woche im ganzen gewogen, dann beringt und von der zweiten Woche an wöchentlich einzeln gewogen worden. Im Alter von 7—8 Wochen wurden die Hähne von den Hennen getrennt, und von der 8. Woche ab nur noch die Hennen und die zur Zucht ausgefuchten Hähne gewogen, da die restlichen Hähne zu Schlachtzwecken mit einer anderen Futtermischung ernährt werden mußten. Aus diesem Grunde sind die Gewichte der Hähne nur bis zur 8. Woche berücksichtigt. Die Hennen sind bis zur 16. Lebenswoche wöchentlich, bis zur 18. Woche 14tägig und von da ab monatlich gewogen worden. Im Rahmen dieser Arbeit kommen nur die Gewichte bis zur vollendeten 10. Lebenswoche in Betracht.

*) Die Untersuchungen wurden auf dem Versuchsgut Friedland (Leine) der Universität Göttingen von der Leiterin der Geflügelzucht Abteilung Irene Zöllner durchgeführt.

1928: Da es sich 1928 um eigen erbrütete Kücken handelte, konnten die Gewichtszahlen vollkommener gewonnen werden als 1927. Es wurde zunächst das Gewicht aller Bruteier festgestellt, und die Kücken, die in Mulfäckchen schlüpften, sofort beringt und einzeln gewogen. Die zweite Wägung wurde 36—48 Stunden später vorgenommen, ehe die Kücken unter die Schirmglucke kamen. Das hier ermittelte Gewicht gilt als Anfangsgewicht für die Aufzucht. Von diesem Zeitpunkt ab sind die Tiere bis zur 10. Lebenswoche wöchentlich einzeln gewogen worden. Bis zur vollendeten 4. Lebenswoche wurden Hähne und Hennen zusammen aufgezogen. Von 359 Tieren sind dann 159 Hähne (am Kamm erkennbar) ausfortiert und getrennt von den restlichen 200 Tieren gehalten worden. Von diesen 200 Tieren konnten im Alter von 5 Wochen noch 15, im Alter von 6 Wochen 4 und im Alter von 7 und 9 Wochen noch je 1 Tier zu den Hähnen gesetzt werden. Die Fütterung war bei beiden Gruppen die gleiche. Bis zum Alter von 6½ Wochen sind die Tiere in einem Aufzuchthaus mit zwei 3 mal 3 Meter großen Abteilen gehalten worden, von dann ab kamen die Hennenkücken in die eine Hälfte der 24 mal 6 Meter großen Legehalle, die Hahnenkücken in einen 6 mal 3 Meter großen Hahnenstall. Vom 17. Lebenstage ab standen den Tieren mit Gras befäete Ausläufe zur Verfügung.

Es folgen zunächst die wöchentlichen Durchschnittsgewichte. Um bei Vergleichen der wöchentlichen Durchschnittsgewichte und der Durchschnittszunahmen Fehler zu vermeiden, sind für die Berechnungen nur diejenigen Tiere verwendet, die bei der letzten Wägung noch vorhanden waren.

Tabelle 1.
Durchschnittsgewichte.

Tierart	Jahr	Tieranzahl	Bruteiergewicht g	Schlüpf-gewicht g	Anfang g	Woche									
						1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Hähne	1927	820	—	—	—	—	74.7	121.9	190.8	282.0	388.8	489.6	565.5	—	—
	1928	176	58.9	41.1	38.3	41.4	67.7	121.2	177.5	274.1	363.9	438.7	560.1	642.2	725.0
Hennen	1927	308	—	—	—	—	70.3	113.0	172.5	249.4	338.3	414.6	463.8	560.8	618.5
	1928	175	58.7	40.9	37.7	41.2	64.0	109.1	160.6	241.2	309.6	384.6	463.2	557.7	653.3
Gesamt-Kücken	1927	628	—	—	37.7	44.9	72.6	117.6	181.6	266.0	361.5	452.8	525.4	—	—
	1928	351	58.8	41.0	38.0	41.3	65.9	115.1	169.1	257.7	336.8	411.7	511.5	600.0	689.3

Das Durchschnittsgewicht mit 10 Wochen beträgt 1928 bei den Hähnen das 18,9 fache, bei den Hennen das 17,3 fache und bei den Gesamtküken das 18,1 fache des Anfangsgewichtes; 1927 stellte es sich bei den Hennen auf das 16,4 fache. Von der ersten bis einschließlich 8. Woche sind die Durchschnittsgewichte 1927 höher als 1928; die Hennengewichtskurven dieser beiden Jahre nähern sich in den letzten Wochen. In der 10. Woche übersteigt das 1928er Gewicht das von 1927. Daß bei der Gewichtsentwicklung die Abstammung eine große Rolle spielt, zeigt folgende Beobachtung: 1927 wurden die Tiere aus zwei verschiedenen Zuchten bezogen, ihr Anfangsgewicht differierte um 10 Prozent, das Hennendurchschnittsgewicht des folgenden Jahres, ermittelt an monatlichen Wägungen, zeigte, daß die Hennen der Abstammung b stets leichter waren als die der Abstammung a. Bei den Nachkommen 1928 bot sich das gleiche Bild: Das Bruteiergewicht differierte um 1,7 Prozent, das Schlüpfgewicht um 1,9 Prozent, das Anfangsgewicht um 0,8 Prozent; diese Gewichte waren also annähernd gleich. Das Endgewicht jedoch liegt bei den Gesamtnachkommen der Abstammung a um 5 Prozent (bei den Hennen um 2,9 Prozent) höher als bei denen der Abstammung b.

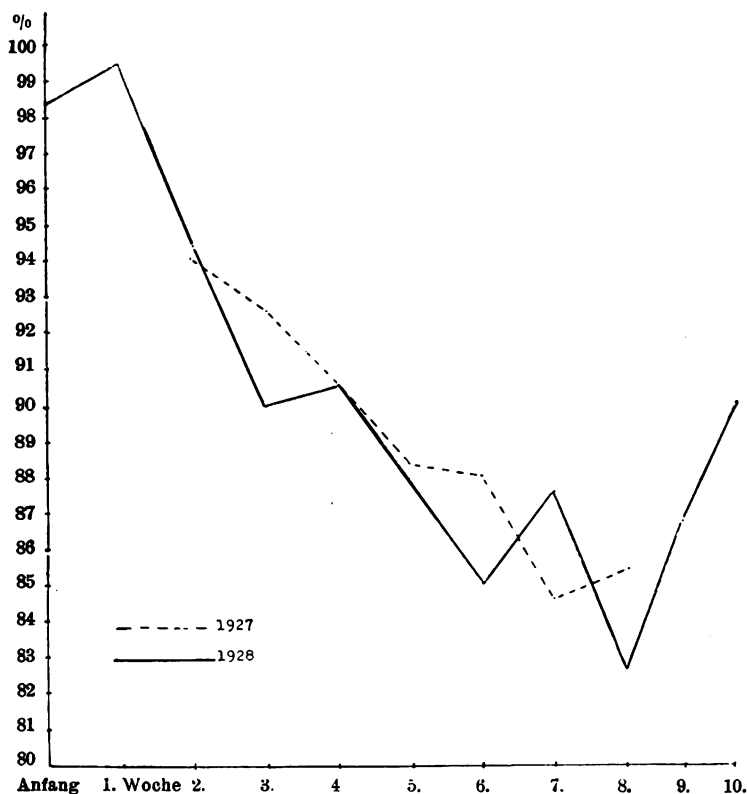
Der absolute Gewichtsunterschied zwischen Hähnen und Hennen steigt mit zunehmendem Alter. Bei den Bruteiern und beim Schlupf sind die Differenzen so gering, daß sie in die Fehlergrenze fallen.**) Das Schlüpfgewicht beträgt bei den Hähnen 69,8 Prozent, bei den Hennen 69,7 Prozent und im Gesamtdurchschnitt 69,7 Prozent des Bruteiergewichtes.**) Erst in der 3. Woche ist ein nennenswerter Unterschied zwischen den Hähnen- und Hennengewichten zu bemerken; der größte Unterschied liegt 1927 in der 7. Woche, in der das Hennengewicht nur noch 84,7 Prozent des Hahnengewichtes beträgt, 1928 in der 8. Woche mit 82,7 Prozent des Hennengewichtes vom Hahnengewicht.

Tabelle 2.
Prozentuales Verhältnis des Hennengewichtes zum Hahnengewicht.
(Figur 1.)

Jahr	Brut- Eier	Schlupf	An- fang	Woche									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1927	—	—			94.1	92.7	90.6	88.4	88.1	84.7	85.5		—
1928	99.7	99.5	98.4	99.5	94.5	90.0	90.5	88.0	85.1	87.7	82.7	88.8	90.1

*) Vergl. Deutsche landwirtschaftliche Geflügel-Zeitung, 28. Jg., Nr. 52, 1925; Die Beziehungen zwischen dem Gewicht der Eier und dem Schlüpfergebnis. Von Dr. Fangauf und Irene Zöllner.

**) Nach Beobachtungen 1925 in Langenstein an 566 Eiern bzw. Küken betrug das Schlüpfgewicht 70,7 Prozent des Bruteiergewichtes.



Figur 1. Prozentuales Verhältnis des Hennengewichtes zum Hahnengewicht.

Eine Auslese der Hähne nach dem Gewicht ist kaum möglich. Der größte prozentuale Gewichtsunterschied liegt in der 7. bzw. 6. und 8. Woche; bei normalem Wachstum sind die Leghornhähne mit der 4.—5. Woche am Kamm kenntlich. Es ist andererseits aber nicht möglich, sie schon z. B. in der 3. Woche an Hand des höheren Gewichtes herauszufinden, da in beiden Jahren in der 3. Woche 27,3 Prozent der Hennen (1927: 29,9 Prozent, 1928: 22,8 Prozent) schwerer als der Durchschnitt der Hähne waren.

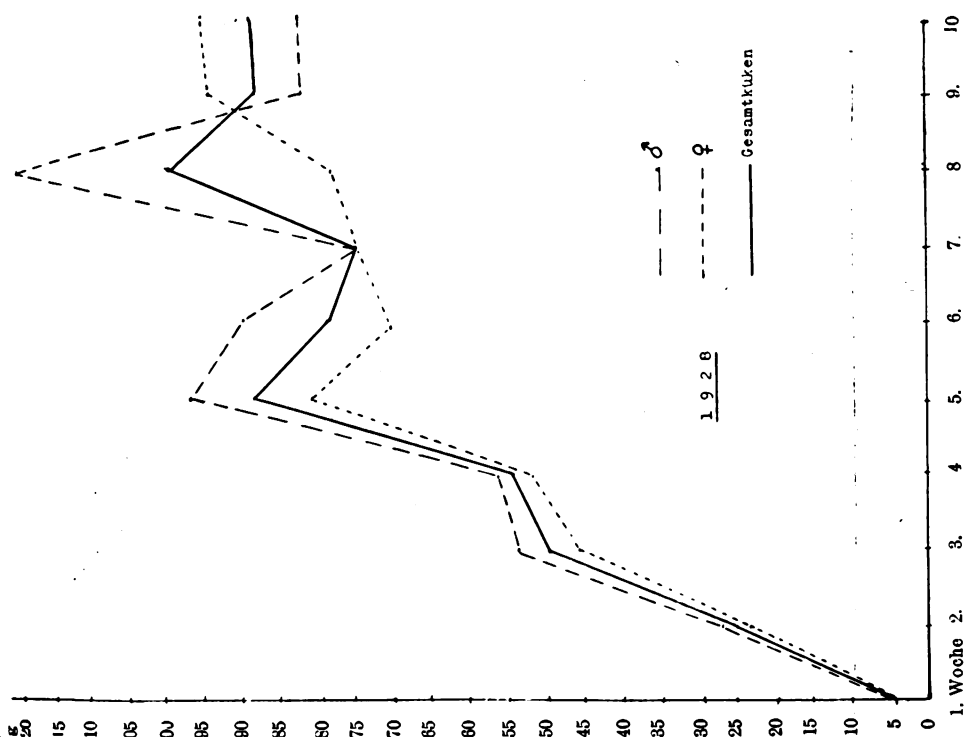
Es folgen die absoluten wöchentlichen Durchschnittszunahmen und die absoluten täglichen Durchschnittszunahmen in den einzelnen Wochen.

Die höchste absolute Zunahme der Hähne liegt 1927 mit 105,8 g (wöchentlich) und 15,1 g (täglich) in der 7. Woche, 1928 mit 121,4 g bzw. 17,3 g in der 8. Woche, die der Hennen 1927 mit 88,9 g und 13,6 g in der 6. Woche, 1928 jedoch mit 95,6 g und 13,7 g in der 10. Woche. Nimmt man den Durchschnitt der Zunahmen von der 3.—10. Woche, die 1927 und 1928 vorhanden sind, so haben die Hennen 1928 je

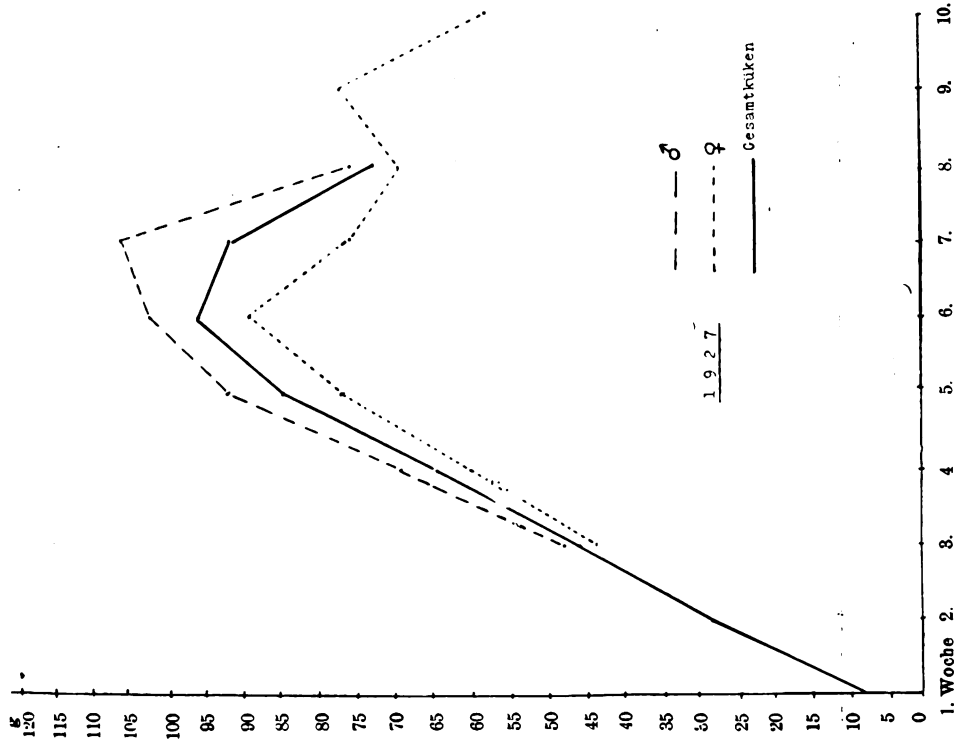
Tabelle 3.
Durchschnitts-Zunahme.
(Figur 2a, b, 3a, b.)

Woche	absol. wöchentl. Durchschn.-Zunahme						prozent. wöchentl. Durchschn.-Zunahme						absol. tägliche Durchschn.-Zunahme					
	Hähne		Hennen		Gesamt- Küken		Hähne		Hennen		Gesamt- Küken		Hähne		Hennen		Gesamt- Küken	
	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928
1.	—	3.1	—	3.5	7.2	8.8	—	8.1	—	9.3	19.1	8.7	—	0.4	—	0.5	1.0	0.5
2.	—	26.8	—	22.8	27.7	24.6	—	63.5	—	55.3	61.7	59.6	—	3.8	—	3.3	4.0	3.5
3.	47.2	53.5	42.7	45.1	45.0	49.2	63.2	79.0	60.7	70.5	61.9	74.6	6.7	7.6	6.1	6.4	6.4	7.0
4.	68.4	56.3	59.5	51.5	64.0	51.0	58.1	46.4	52.7	47.2	54.4	46.9	9.8	8.0	8.5	7.4	9.1	7.7
5.	91.7	96.6	76.9	80.8	84.4	88.6	48.2	54.4	44.6	50.2	46.5	52.4	13.1	13.8	11.0	11.5	12.1	12.7
6.	101.8	89.8	88.9	68.4	95.5	79.1	36.7	32.7	36.4	28.4	35.9	30.7	14.5	12.8	12.7	9.8	18.6	11.3
7.	105.8	74.8	76.8	75.0	91.8	74.9	27.6	20.5	22.6	24.2	25.6	22.2	15.1	10.7	10.9	10.7	13.0	10.7
8.	75.9	121.4	69.2	78.6	72.6	99.8	15.5	27.7	16.7	20.4	16.0	24.2	10.9	17.3	9.9	11.2	10.4	14.3
9.	—	82.1	77.0	94.5	—	89.5	—	14.6	15.4	20.4	—	17.3	—	11.7	11.0	18.5	—	12.6
10.	—	82.8	57.7	95.6	—	89.3	—	12.9	10.8	17.1	—	14.9	—	11.8	8.8	13.7	—	12.8
Gesamt	3.—8. Woche		3.—10. Woche		1.—8. Woche								3.—8. Woche		3.—10. Woche		1.—8. Woche	
	490.8	492.4	548.2	589.8	487.7	473.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Durch- schn.	81.8	82.1	68.5	78.7	61.0	59.2	—	—	—	—	—	—	11.7	11.7	9.8	10.5	8.7	8.4
Gesamt	1.—10 Wch.		1.—10 Wch.		1.—10 Wch.								1.—10 Wch.		1.—10 Wch.		1.—10 Wch.	
	—	686.7	—	615.6	—	651.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Durch- schn.	—	68.7	—	61.6	—	65.1	—	—	—	—	—	—	—	9.8	—	8.8	—	9.3

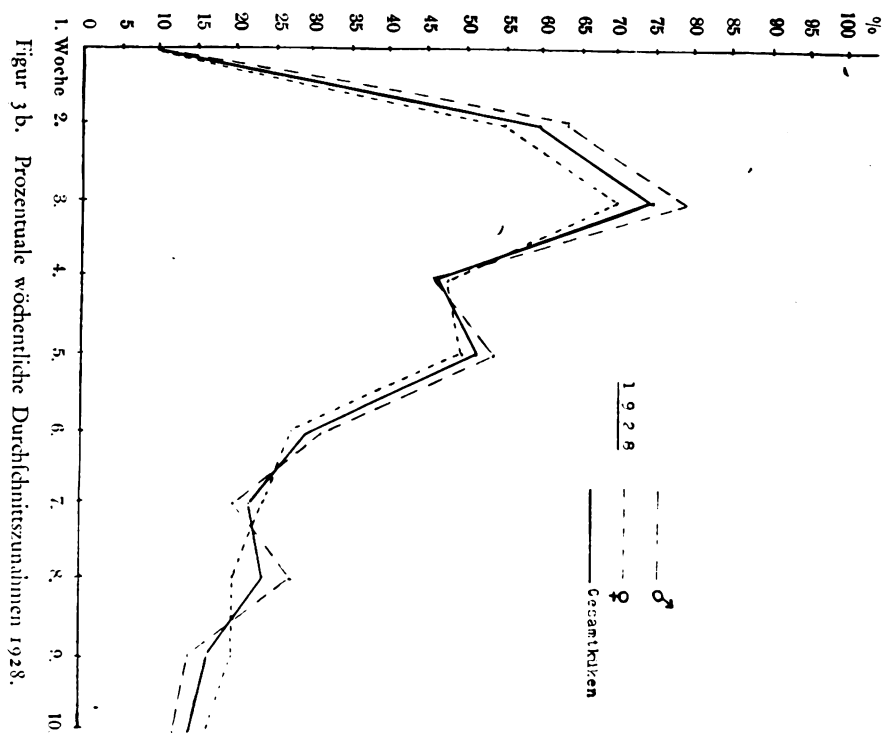
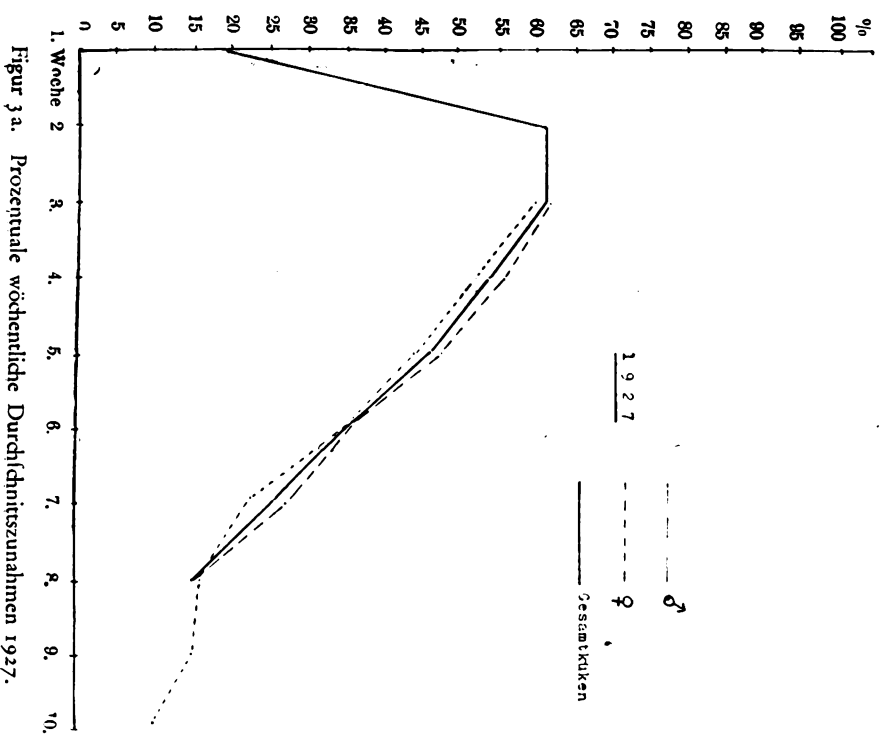
Woche 5,2 g, je Tag 0,7 g mehr zugenommen als 1927, verursacht durch die Mehrzunahme in den letzten 3 Wochen. Die Hähne haben 1928 in den sechs mit 1927 vergleichbaren Wochen fast dieselbe Durchschnittszunahme zu verzeichnen wie 1927, die Gesamtküken in den acht Vergleichswochen eine annähernd gleich hohe. Worin 1928 im Gegensatz zu 1927 das Ansteigen der absoluten Zunahmekurve bei den Hennen von der 6. Woche ab begründet ist, kann durch diese beiden Untersuchungen noch nicht festgestellt werden; die täglichen Durchschnittszunahmen der Hennenküken von der 5. bis 8. Woche, in denen sie 1927 mit den Hähnen zusammen, 1928 ohne Hähne gehalten wurden, sind mit 11,1 g 1927 und 10,8 g 1928 fast gleich hoch, so daß von einer Störung durch die Hähne nach dieser, allerdings erst einmaligen Beobachtung, nicht gesprochen werden kann. Auch die täglichen Zunahmen der Hähne in dieser Zeit zeigen nur einen Unterschied von 0,2 g bei 13,4 g und 13,6 g.



Figur 2b. Absolute wöchentliche Durchschnittszunahmen 1928.



Figur 2a. Absolute wöchentliche Durchschnittszunahmen 1927.



Die prozentuale wöchentliche Durchschnittszunahme ist in der 3. Woche am höchsten, sie erreicht 1928 bei den Hähnen fast 80 Prozent des Körpergewichtes der vorhergehenden Woche, bei den Hennen 70 Prozent, 1927 bei den Gesamtküken 62 Prozent. 1927 fällt die Kurve dann dauernd, 1928 dagegen mit Schwankungen nach oben in der 5. und bei den Hähnen auch in der 8. Woche.

Durch die wöchentlichen Wägungen konnte in beiden Jahren die Wachstumsgeschwindigkeit bis zur 4. Gewichtsverdoppelungsperiode festgestellt werden, die sich 1927 und 1928 wenig unterscheidet, besonders aber in der Gesamtzahl der Tage für alle 4 Perioden bei den Hennen vollständig, bei den Hähnen mit geringen Unterschieden sich gleicht.

Tabelle 4.
Wachstumsgeschwindigkeit.

Verdop- pelungs- Perioden	Tage		Hähne				Tage		Hennen			
			von g		auf g				von g		auf g	
	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928
1.	14	15	(37.7)	38.8	74.7	75.3	15	16	(37.7)	37.7	76.4	76.8
2.	10	10	74.7	75.3	151.3	153.2	10	11	76.4	76.8	147.0	153.5
3.	12	13	151.3	153.2	296.5	312.5	14	15	147.0	153.5	300.2	309.6
4.	23	23	296.5	312.5	(593.0)	618.6	28	25	300.2	309.6	594.0	611.5
1.—4.	59	61	(37.7)	38.8	(593.0)	618.6	67	67	(37.7)	37.7	594.0	611.5

II. Futterverbrauch und Futterkosten.

Versuchsplan: 1927) Das Futter wurde den Tieren nach Bedarf zugewogen und der Verbrauch des MilCHFutters von der 2. Woche, der des Körnerfutters von der 5. Woche ab wöchentlich ausgerechnet. Da es sich von der 8. Woche ab um weniger Hähne als Hennen handelte, so sind hier die Angaben des Gesamtverbrauches mit denen von 1928 kaum zu vergleichen, und deshalb in dieser Arbeit nicht berücksichtigt. Der Futterverbrauch von den Hähnen und Hennen konnte erst von der 8. Woche ab getrennt ermittelt werden, kommt also hier nicht in Betracht. Die toten Küken sind nicht gewogen worden.

1928) Der Verbrauch des Futters wurde wöchentlich genau festgestellt, von der 5. Woche ab für die Hahnen- und Hennengruppe getrennt. Alle toten Tiere sind gewogen worden, um ihr Gewicht bei der wöchentlichen Gesamtzunahme mit einzurechnen.

Die Futterzusammensetzung und Fütterungsart war folgende:

I. 1. Lebenswoche.

66,7 Prozent Weizengrütze, 33,3 Prozent Bruchreis wurden 6 bis 7 mal täglich trocken auf Futterbrettern gereicht. Grit und Wasser mit Buttermilch (1927) oder Vollmilch (1928) standen zur freien Verfügung.

II. 2. bis einschl. 4. Lebenswoche.

Das trockene MilCHFutter wurde in Krippen gegeben. Es enthielt 16 Prozent Weizenkleie, 16 Prozent Haferfchrot, gesiebt, 32 Prozent Maisfchrot, fein, 16 Prozent Fischmehl, 20 Prozent Gerstenfchrot, fein dazu 1928 auf 100 kg 4 kg phosphorfauren Kalk.

Dreimal täglich wurden aus der Hand Körner gefüttert: 33,3 Prozent Weizengrütze, 33,3 Prozent Gerstengrütze, 33,3 Prozent Maisgrütze. Gehackte Brenneffeln, Löwenzahn, Mohrrüben, vermischt mit gequollenem Bruchreis und verbunden mit Abfallmehl von den Grützen, erhielten die Tiere zwei- später einmal täglich, Grit, Wasser mit Mager- und Buttermilch (1927), Vollmilch (1928) standen zur Verfügung.

III. 5. bis einschl. 10. Lebenswoche.

Das trockene MilCHFutter, bestehend aus 32 Prozent Weizenkleie, 8 Prozent Haferfchrot, fein, 20 Prozent Maisfchrot, 32 Prozent Fischmehl, 8 Prozent Gerstenfchrot dazu auf 100 kg 4 kg Kalk, wurde aus Automaten gefüttert. Früh und abends wurde Weizen gereicht, bei Bedarf Lebertran (um Beinschwäche zu beheben) und Grün, Grit, Wasser und Milch nach Belieben.

Den Kostenberechnungen sind folgende Preise zu Grunde gelegt:

Tabelle 5.

Futtermittel	Preis je Doppelzentner	
	1927	1928
Weizenkleie	16,50	18,31
Maisfchrot	22,90	27,56
Maisfchrot, fein	22,90	27,32
Maisgrütze und Abfallmehl	23,—	29,32
Gerstenfchrot	25,13	26,24
Gerstenfchrot, fein	25,13	28,53
Gerstengrütze und Abfallmehl	22,—	29,80
Haferfchrot, gesiebt	26,—	37,52
Fischmehl	46,50	46,34
Weizen	26,—	28,—
Weizengrütze und Abfallmehl	28,—	29,40
Bruchreis	39,—	40,—
Phosphorfaurer Kalk	—	65,—
Kohlenfaurer Kalk	7,—	—
Vollmilch	je Liter —	0,23½
Magermilch	„ „ 0,10	—
Buttermilch	„ „ 0,10	—
Lebertran	170,—	200,—
Mohrrüben	—	40,—

Darnach betrugen die Preise für 100 kg Mischung

		Trockenmischfutter	Körnerfutter
der I. Gruppe	1927	— RM.	31,67 RM.
	1928	— „	32,93 „
der II. Gruppe	1927	26,60 „	24,30 „
	1928	30,79 „	29,47 „
der III. Gruppe	1927	28,83 „	26,— „
	1928	31,30 „	28,— „

Da alle Kükenabgänge an den betreffenden Tagen gebucht wurden, konnte die Zahl der Futtertage und somit auch die durchschnittliche Kükenzahl jeder Woche errechnet werden.

Die Gesamtverluste (gestorben, verunglückt) während der 10 Aufzuchtswochen stellten sich 1927 auf 19 Prozent von 769 eingestellten Tieren, 1928 auf 6,2 Prozent von 375 eingestellten Küken. Durch die geringen Verluste 1928 wird eine größere Sicherheit für die ja nur wöchentlich ermittelten Zahlen und Berechnungen je Futtertag gegeben.

In Tabelle 6 und 7 sind der Futterverbrauch und die Futterkosten für jeden Futtertag und jedes Küken errechnet; die Trennung der Hähne und Hennen 1928 ist zunächst unberücksichtigt geblieben,

Tabelle 6.

Futterverbrauch und -kosten 1927.

Woche	je Futtertag							je Küken						
	Anzahl der Futtertage	Mischfutter		Körner		Gesamt-futter		Durchschn Anzahl der Küken	Mischfutter		Körner		Gesamt-futter	
		gr	Pfg.	gr	Pfg.	gr	Bfg.		gr	Pfg.	gr	Pfg.	gr	Pfg.
8 u. 7 T.														
1.	4 462	—		9.5	0.29	9.5	0.29	696			61.1	1.89	61.1	1.89
2.	4 688	5.8	0.15	?	?	?	?	667	40.6	1.05	?	?	?	?
3.	4 563	10.8	0.27	?	?	?	?	652	72.1	1.89	?	?	?	?
4.	4 491	12.8	0.34	?	?	?	?	641	89.6	2.38	?	?	?	?
2.—4.	13 722	9.5	0.26	9.2	0.24	18.7	0.50	653	202.3	5.32	193.2	5.04	395.5	10.36
5.	4 441	15.3	0.43	14.7	0.38	30.0	0.81	634	107.1	3.60	102.9	2.68	210.0	5.68
6.	4 431	26.8	0.75	19.3	0.50	46.1	1.25	633	187.5	5.25	135.1	3.51	322.6	8.76
7.	4 430	26.7	0.75	22.9	0.62	50.6	1.37	633	187.2	5.24	167.8	4.35	354.5	9.59
8.	4 418	24.8	0.69	28.0	0.73	52.8	1.42	631	178.5	4.86	196.0	5.10	369.5	9.96
5.—8.	17 720	23.4	0.66	21.5	0.56	44.9	1.22	633	655.8	18.35	601.8	15.64	1256.6	33.99
1.—8.	35 904	15.8	0.42	15.3	0.40	30.6	0.82	641	857.6	23.67	855.6	22.57	1713.2	46.24

Dazu kommen noch in den 8 Wochen an Kosten für Milch, Lebertran, Kalk und Grit (für die Einzelberechnungen unwesentliche Mengen) je Futtertag 0,03 Pfennig und je Küken insgesamt 1,68 Pfennig.

Tabelle 7.
Futterverbrauch und -kosten 1928.

Woche	je Futtertag								je Kücken							
	Anzahl der Futtertage	Mischfutter		Körner		Gesamt-futter			Anzahl der Kücken	Mischfutter		Körner		Gesamt-futter		
		g	Pfg.	g	Pfg.	g	Pfg.			g	Pfg.	g	Pfg.	g	Pfg.	
1.	2 600	—	—	69	0.23	69	0.23		371	—	—	485	1.60	485	1.60	
2.	2 583	5.8	0.18	2.6	0.08	8.4	0.26		869	40.6	1.28	18.2	0.54	58.8	1.82	
3.	2 549	10.7	0.34	3.0	0.09	13.7	0.43		864	74.9	2.39	21.0	0.64	95.9	3.03	
4.	2 534	18.6	0.59	6.5	0.19	25.1	0.78		862	190.2	4.16	45.5	1.34	175.7	5.50	
1.-4.	7 666	11.7	0.37	4.0	0.12	15.7	0.49		865	245.7	7.83	84.7	2.52	330.4	10.35	
5.	2 505	20.0	0.65	12.8	0.36	32.8	1.01		358	140.0	4.54	89.6	2.50	229.6	7.04	
6.	2 492	22.8	0.74	14.8	0.42	37.6	1.16		356	159.6	5.19	103.6	2.98	263.2	8.15	
7.	2 477	23.8	0.77	20.5	0.59	44.3	1.36		354	166.6	5.39	143.5	4.15	310.1	9.54	
8.	2 465	28.1	0.92	25.5	0.74	53.6	1.66		352	196.7	6.43	178.5	5.16	375.2	11.59	
9.	2 464	33.3	1.09	25.8	0.75	59.1	1.84		352	233.1	7.61	180.6	5.26	413.2	12.87	
10.	2 463	31.4	1.08	32.2	0.93	63.6	2.01		352	219.8	7.59	225.4	6.53	445.2	14.12	
5.-10.	14 866	26.6	1.87	21.9	0.93	48.5	1.50		354	1115.8	36.75	921.2	26.56	2037.0	63.31	
1.-10.	25 132	19.5	0.63	15.1	0.44	34.6	1.17		359	1361.5	44.58	1054.4	30.64	2415.9	75.26	
5.-8.	9 939	23.7	0.77	18.4	0.53	42.1	1.30		355	662.9	21.55	515.2	14.77	1178.1	36.32	
1.-8.	20 205	16.2	0.53	11.6	0.34	27.8	0.87		861	608.6	29.38	648.4	18.89	1557.0	48.27	

In den 10 Wochen wurden ferner für Milch, Lebertran, Mohrrüben, Kalk und Grit 43,75 RM ausgegeben. Der Betrag würde je Futtertag in 10 Wochen 0,17 Pfennige Mehrkosten verurfachen, in 8 Wochen 0,21 Pfennige, und je Kücken 11,90 Pfennig: Gequollener Bruchreis ist dem Körnerfutter, Abfallmehl dem Mischfutter zugerechnet worden.

Die Abschnitte: I (1. Woche), II (2.—4. Woche) und III (5.—8. bzw. 5.—10. Woche) sind in den Tabellen besonders errechnet, da die Futterzusammensetzungen für sie verschieden waren. Der Grund der Mehrkosten für die 1928er Aufzucht ist in den höheren Preisen zu suchen, da an sich je Kücken in den 8 Vergleichswochen 1928 durchschnittlich 156,2 Gramm weniger gefressen, jedoch auch bis dahin je Tier 14,2 Gramm weniger Zunahme erzielt wurde.

Die folgende Tabelle gibt Aufschluß über den Futterverbrauch der Hahnen- und Hennengruppe 1928 von der 5. Lebenswoche ab. Die 21 später erkennbaren Hähne, die noch einige Zeit lang in der Hennengruppe liefen, sind für diese kurze Zeit (vergl. Seite 2) in dieser mitgerechnet.

Tabelle 8.

Futtermittelverbrauch und -kosten in der Hahnen- und Hennengruppe 1928.

Woche	je Futtertag													
	Anzahl der Futtertage		Mischfutter				Körner				Gesamtfutter			
			g		Pfg.		g		Pfg.		g		Pfg.	
	Hähne	Hennen	Hähne	Hennen	Hähne	Hennen	Hähne	Hennen	Hähne	Hennen	Hähne	Hennen	Hähne	Hennen
5.	1113	1392	21.5	18.9	0.70	0.61	14.4	11.5	0.40	0.32	35.9	30.4	1.10	0.98
6.	1211	1281	26.0	19.8	0.85	0.64	15.8	14.4	0.48	0.41	41.3	34.2	1.28	1.05
7.	1231	1246	25.4	22.4	0.82	0.72	21.6	19.5	0.62	0.56	47.0	41.9	1.44	1.28
8.	1232	1233	31.6	24.5	1.03	0.80	26.8	24.8	0.77	0.70	58.4	48.8	1.80	1.50
9.	1232	1232	35.9	30.7	1.17	1.00	27.2	24.3	0.79	0.70	63.1	55.0	1.96	1.70
10.	1238	1225	35.7	27.0	1.23	0.83	29.9	34.7	0.86	1.00	65.6	61.7	2.09	1.93
5.—10.	7257	7609	29.5	23.7	0.97	0.78	22.7	21.2	0.65	0.61	52.2	45.0	1.62	1.39

Woche	je Küken													
	Durchschnittl. Anzahl der Küken		Mischfutter				Körner				Gesamtfutter			
			g		Pfg.		g		Pfg.		g		Pfg.	
	Hähne	Hennen	Hähne	Hennen	Hähne	Hennen	Hähne	Hennen	Hähne	Hennen	Hähne	Hennen	Hähne	Hennen
5.	159	199	150.5	132.3	4.90	4.22	100.8	80.5	2.82	2.25	251.3	212.8	7.72	6.47
6.	178	183	182.0	138.6	5.92	4.49	107.1	100.8	3.04	2.88	289.1	239.4	8.96	7.37
7.	176	178	177.8	156.8	5.75	5.07	151.2	186.5	4.87	3.94	329.0	293.3	10.12	9.01
8.	176	176	221.2	171.5	7.23	5.60	187.6	170.1	5.42	4.92	408.8	341.6	12.65	10.52
9.	176	176	251.8	214.9	8.21	7.02	190.4	170.1	5.50	4.92	441.7	385.0	13.71	11.94
10.	177	175	249.9	189.0	8.63	6.54	209.8	242.9	6.04	7.02	459.2	431.9	14.67	18.55
5.—10.	178	181	1232.7	1003.1	10.64	32.93	946.4	900.9	27.19	25.93	2179.1	1904.0	67.83	58.86

Die Hahnen- und Hennengruppe hat in jeder Woche mehr als die Hahnen- und Hennengruppe gefressen aber auch mehr zugenommen. Die folgende Tabelle zeigt das prozentuale Verhältnis des Hahnenfuttermittelverbrauches zu dem Hahnenfuttermittelverbrauch und die prozentuale Hahnen- und Hennengewichtszunahme zur Hahnen- und Hennengewichtszunahme in dieser Zeit, Futtermittelverbrauch bzw. Gewichtszunahme der Hähne ist dabei gleich 100 gesetzt.

Tabelle 9.

Prozentual. Verhältnis	Woche						
	5.	6.	7.	8.	9.	10.	5-10.
d. Hennenfutterverbrauch z. Hahnenfutterverbrauch	84.7	82.8	89.1	83.5	87.2	94.0	87.4
d. Hennengewichtszunahme z. Hahngewichtszunahme	88.4	76.2	100.8	64.7	115.1	115.4	88.7

Die Zahlen zeigen, daß die Hennen in der 7., 9. und 10. Woche im Verhältnis zu den Hähnen mehr zugenommen, doch weniger gefressen haben. Die Tatsache, daß die Hähne am Ende der Aufzuchtzeit das Futter anscheinend schlechter als die Hennen verwerten, kommt ebenfalls in der Kurve zum Ausdruck, die die prozentualen Gewichtszunahmen von den Gesamtzunahmen neben dem prozentualen Futterverbrauch vom Gesamtverbrauch in den einzelnen Wochen veranschaulicht: Der wöchentliche Anteil am Gesamtfutter steigt, der wöchentliche Anteil an den Gesamtzunahmen sinkt mit Ausnahme der 8. Woche bei den Hähnen wieder.

Tabelle 10.

Der prozentuale Futterverbrauch vom Gesamtverbrauch und die prozentuale Lebendgewichtszunahme von den Gesamtzunahmen in den einzelnen Wochen

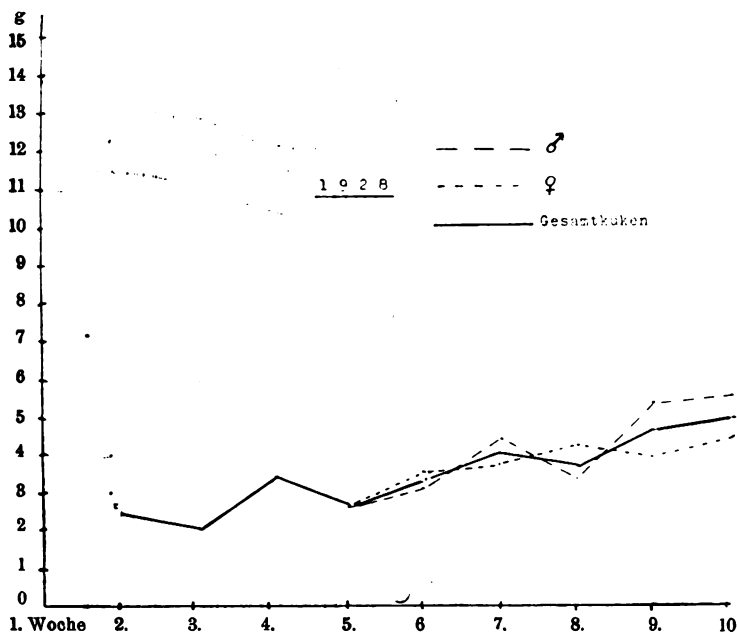
		Gesamt	Woche									
			1.	2.	3.	4.	5	6.	7	8.	9.	10.
je Hahn	Futterverbrauch	100	?	?	?	?	9.8	11.8	12.9	16.0	17.8	17.9
	Gewichtszunahme	100	0.5	8.8	7.8	8.2	14.1	18.1	10.9	17.7	11.9	12.1
je Henne	Futterverbrauch	100	?	?	?	?	9.8	10.5	12.9	15.0	17.0	19.0
	Gewichtszunahme	100	0.5	8.7	7.8	8.8	18.1	11.1	12.2	12.8	15.8	15.5
je Kücken	Futterverbrauch	100	2.0	2.4	4.0	7.8	9.5	10.9	12.9	15.5	17.1	18.4
	Gewichtszunahme	100	0.5	8.7	7.5	8.8	18.6	12.1	11.5	15.8	18.6	18.7

Das zur Erzeugung von 1 g Lebendgewichtszunahme benötigte Futter ist für die Gesamtkücken an Hand des durchschnittlichen täglichen Futterverbrauches und der durchschnittlichen täglichen Zunahmen für alle 10 Wochen einzeln berechnet worden, für die Hähne und Hennen

1928 von der 5.—10. Woche auch getrennt. Die Berechnung des Verhältnisses der Zunahme zum Futterverbrauch mit Hilfe der Gesamtzunahmen je Woche, einschließlich des Gewichtes der toten Küken ergab die fast gleichen Zahlen.

Tabelle 11. (Figur 4.)

Zur Erzeugung von 1 gr Lebendgewichtszunahme wurden ? Futter gebraucht:																
		Woche														
		1.	2.	3	4.	2-4.	5.	6.	7.	8	9.	10.	5-10.	1-10	5-8.	1-8
1927	Ges.	9.5	?	?	?	2.9	2.5	3.4	3.9	5.1	—	—	—	—	3.7	3.5
	Hähne	?	?	?	?	?	2.6	3.2	4.4	3.4	5.4	5.6	3.9	—	—	—
	Hennen	?	?	?	?	?	2.6	3.5	3.9	4.3	4.0	4.5	3.8	—	—	—
1928	Ges.	13.8	2.4	2.0	3.3	2.6	2.6	3.3	4.1	3.7	4.7	5.0	3.9	3.7	3.4	3.3



Figur 4. Zur Erzeugung von 1 g Lebendgewichtszunahme wurden ? g Futter gebraucht?

Da 1927 die Zahlen nur für 8 Wochen vorliegen, ist das Verhältnis der Gewichtszunahme zum Futterverbrauch für die gleiche Zeitspanne für 1928 auch angegeben. Es steht der Futterverbrauch für 1 g Zu-

nahme 1927 mit 3,5 g etwas höher als 1928 mit 3,3 g. Im Durchschnitt der 10 Wochen wurden 1928 3,7 g Futter zur Erzeugung von 1 g Gewichtszunahme gebraucht. Der Durchschnitt der ersten 4 Wochen zeigte 1927 eine Futterausnutzungszahl von 2,9, 1928 eine solche von 2,6. In den nächsten 4 Wochen wurden 1927 3,7 g, 1928 3,4 g Futter je Gramm Lebendgewichtszunahme gebraucht. Wie bei allen wachsenden Tieren, so verschlechtert sich auch hier die Futterausnutzung mit steigendem Gewicht, da der Bedarf an *Erhaltungsfutter* immer größer wird. An 30 Zuchtjunghähnen wurde diese Beobachtung monatlich vom 3. bis 7. Lebensmonat fortgesetzt und folgende Zahlen gewonnen.

Das Verhältnis der Lebendgewichtszunahme zum Futterverbrauch betrug bei Junghähnen im 3. Lebensmonat 1 : 5,8, im 4. Lebensmonat 1 : 12,4, im 5. Lebensmonat 1 : 18,0, im 6. Lebensmonat 1 : 23,9, im 7. Lebensmonat 1 : 29,1.

Eine Folgeerscheinung dieser Tatsache ist die mit dem Alter der Tiere wachsende Unrentabilität bei der Jungtiermaße. Hähne und Hennen zeigten im Mittel der letzten 6 Wochen eine annähernd gleiche Futterausnutzung, so daß anzunehmen ist, daß auch der Durchschnitt der ersten 4 Wochen, in denen eine getrennte Aufstellung nicht möglich, der gleiche war. Es wurden von der 1. bis einschließlich 4. Woche von allen Küken zusammen je Futtertag durchschnittlich 13,5 g Futter aufgenommen. Bei einer durchschnittlichen täglichen Lebendgewichtszunahme von 4,7 g in dieser Zeit waren zu 1 g Zunahme 2,9 g Futter notwendig. Die tägliche Zunahme der Hähne betrug 4,95 g in den ersten 4 Wochen, daraus würde sich ein Futterverbrauch von 14,4 g im täglichen Durchschnitt und von 403,2 g zu 12,72 Pfennigen in den 28 Tagen je Hahn ergeben. Je Henne wäre für die ersten 4 Wochen bei einer durchschnittlichen Tageszunahme von 4,4 g ein Futterverbrauch von 12,8 g je Tag und 358,4 g zu 11,30 Pfennigen in den 4 Wochen einzusetzen. Es würden demnach von einem Hahn während der 10 Wochen 2582,3 g Futter für 80,55 Pfennige gefressen sein, oder je Futtertag durchschnittlich 36,9 g zu 1,15 Pfennig. Von einer Henne dagegen wären 2262,4 g für 70,16 Pfennige in 10 Wochen, bzw. 32,3 g für 1 Pfennig je Futtertag verbraucht worden. Sonstige Futtermittel (Milch, Kalk, Grit usw.) wurden noch für 11,9 Pfennige je Tier verfüttert, so daß die Gesamtfuttermittelkosten für die Hahnaufzucht 92,45 Pfennige, für die Hennaufzucht 82,06 Pfennige betragen würden, das sind je Futtertag 1,32 Pfennige und 1,17 Pfennige. Ein Hahn wog am Ende der 10 Wochen durchschnittlich 725 g und hatte einen Schlachtwert von 2,03 RM. Es handelte sich um Hähne aus Märzbrut, die, Anfang Juni 10 Wochen alt, mit 2,80 RM je kg Lebendgewicht bezahlt wurden.

Bei einem Einkaufspreis von 1,00 RM je Eintagsküken, der sich bei 10 Prozent Verlusten auf 1,10 RM erhöhen würde, könnten die Anschaffungs- und Futterkosten in diesem Falle, auch bei ungünstigen Futtermittelpreisen wie 1928, gedeckt werden, bei eigener Brutanlage sogar meistens noch einen geringen Gewinn abwerfen. Würden andererseits die Hähne, wenn sie zu erkennen sind, also im Alter von ca. 4 Wochen, getötet und verfüttert, so würden, wenn man die bis dahin entstandenen Futterkosten von rund 12 Pfennige je Tier durch den Wert der getöteten Tiere als Kükenfutter als gedeckt betrachtet *), doch noch die 1,10 RM als Verlust je Tier zu buchen sein. Es wäre also ratsamer, vorausgesetzt, daß Platz zur weiteren Aufzucht und Absatzmöglichkeit für die 10 Wochen alten Tiere vorhanden ist, die Hähne bis dahin aufzuziehen.

Zusammenfassend wäre folgendes zu sagen:

Ein Gewichtsunterschied zwischen Hahnen- und Hennenküken der weißen amerikanischen Leghorn besteht schon von der 2. Lebenswoche ab; er ist jedoch so gering, daß er für die Praxis keine Bedeutung hat, man kann mit seiner Hilfe die Hähne nicht eher von den Hennen unterscheiden, als dieses nach äußeren Merkmalen bei dieser Rasse möglich ist.

Bei Hähnen konnte in 10 Wochen das 18,9fache, bei Hennen das 17,3fache des Anfangsgewichtes erreicht werden.

Das Schlüpfgewicht der Hähne betrug 69,8 Prozent, das der Hennen 69,7 Prozent des Eiergewichtes.

Die höchste absolute Gewichtszunahme lag bei den Hähnen in der 7.—8. Lebenswoche, bei den Hennen war der Zeitpunkt in den beiden Jahren verschieden.

Die höchste prozentuale Zunahme war bei Hähnen und Hennen in der 3. Lebenswoche zu verzeichnen.

Die Hähne hatten in durchschnittlich 60, die Hennen in 67 Tagen ihr Gewicht viermal verdoppelt.

Von der 5. bis einschließlich 10. Lebenswoche hatten die Hennen 87,4 Prozent Futter im Verhältnis zum Hahnenfutter verbraucht und 88,7 Prozent Zunahme im Verhältnis zu der Hahnenengewichtszunahme zu verzeichnen.

Nach den Feststellungen von 1928 gegenüber 1927 ist ein Unterschied in der Lebendgewichtszunahme, zum mindesten in den ersten Wochen nach der Trennung, zwischen Hennen, die mit den Hähnen zusammen und solchen, die allein aufgezogen wurden, nicht zu finden. Die Frage, ob es nicht trotzdem ratsamer ist, die Hähne so zeitig wie möglich von den Hennen zu trennen, um Fütterung und Haltung dem

*) Nach den Untersuchungen von Geheimrat Prof. Dr. Lehmann beträgt der Futterwert der 4 Wochen alten Hähnen sogar nur 3 Pfennige.

Endzwecke entsprechend anders als bei den Hennen zu gestalten, bliebe noch zu klären.

Der Futterverbrauch stieg in jeder Woche; die Zunahmen der Hähne hatten in der 8. Woche ihren Höhepunkt erreicht, diejenigen der Hennen stiegen bis zur 10. Woche.

Die zur Erzeugung von 1 g Lebendgewichtszunahme notwendige Futtermenge war im Durchschnitt bei den Hähnen in der 5.—10. Woche 3,9 g, bei den Hennen 3,8 g, also fast gleich. Die benötigte Futtermenge zu 1 g Lebendgewichtszunahme betrug im Durchschnitt der 10 Wochen bei Hähnen und Hennen 3,7 g, im Durchschnitt der 8 Wochen 1927 3,5 g, 1928 3,3 g.

Bei einem erzielten Preise von mindestens 2,80 RM je kg Hähnchen, lohnt es sich, die Hähne bis zu 10 Wochen aufzuziehen, auch beim Kaufe von Eintagsküken. Voraussetzung ist, daß ein Aufzuchtungsverlust von 10 Prozent kaum überschritten, und ein Gewicht von 1—1½ Pfund in 10 Wochen erreicht wird.

Die Prüfung der Brutapparate auf ihre Eignung.

Von Reg.-Rat Dr. V. Froboefe, Berlin.

Die Erfahrungen, welche sich durch das Arbeiten mit den verschiedensten Systemen von Brutapparaten sammeln lassen,¹⁾ sowie die gutachtliche Aufdeckung von Fehlern an Apparaten zeigen am besten, wie man bei einer Prüfung vorzugehen hat, ohne monatelang damit brüten zu müssen. So bin ich unter Verwendung besonders dazu geeigneter physikalischer Meßinstrumente zu einer bestimmten Prüfungsmethode gekommen, und ich möchte durch meine nachstehenden Mitteilungen die Brutmaschinenindustrie anregen, ihre Apparate selbst so durchzuprüfen, ehe sie verkauft werden. Dann werden später Beanstandungen fortfallen, und der Züchter bekommt nur brauchbare Apparate in die Hand.

Zunächst ist der Brutapparat einer genauen Durchsicht auf seine äußere Beschaffenheit zu unterziehen. Ein nur aus Brettern zusammengeschlagener Holzkasten ist kein Brutapparat. Man muß heute mehr verlangen. Vor allem ist auf eine gute Wärmeisolation nach außen hin durch fachmännische Bauweise Wert zu legen. Man kennt jetzt genau die Wärmeleitfähigkeit der verschiedenen in Betracht kommenden Materialien und weiß, wie sie unter gleichzeitiger Benutzung mehrerer anzu-

¹⁾ Siehe Archiv für Geflügelkunde 1928 S. 330 und 1929 S. 310
Deutsche landw. Geflügelzeitung 1929, S. 32.

ordnen sind, um eine nur noch unerhebliche Wärmeableitung eines auf Bruttemperatur erwärmten Raumes sicher zu stellen. Dies ermöglicht erst, eine gleichmäßige Temperatur an jeder Eifstelle des Apparates zu erhalten und wirkt sich gleichzeitig auch auf die Höhe der Betriebskosten günstig aus. Torfoleum, Kork, eine Luftschicht und Alfol, welches gleichzeitig die Wärmestrahlung vernichtet, sind solche Mittel, deren man sich bedienen sollte.

Der Apparat muß ferner vollkommen dicht gearbeitet sein, so daß Luft nur an den Ventilationsöffnungen, welche regulierbar sein müssen, entweichen kann.

Im Innern müssen alle wasseraufnehmenden Teile (rohes Holz) so vorbehandelt²⁾ sein, daß keine Feuchtigkeit von diesen mehr absorbiert wird. Alle Ecken und Fugen müssen am besten mit Lappen überklebt und mit Speziallack überstrichen sein. Dann ist ein Verquellen der Apparate, was große Betriebsstörungen und Verluste bedingen kann, unmöglich gemacht. Eierrahmen und Kükenkästen müssen dauernd leicht beweglich bleiben und sich nicht festklemmen, was am Schluß der ganzen Prüfung nochmals festzustellen ist.

Nunmehr bringt man den leeren Apparat bei geschlossenen Ventilationsöffnungen auf Bruttemperatur und füllt beigegebene Wasserfchalen an. Apparate, die ohne Wasserverdunstung arbeiten (einige Flachbrüter), brüten stets mit zu geringer Feuchtigkeit, besonders sobald ventiliert werden muß. Anweisungen, Wasser einzuspritzen, sind infolge dadurch bewirkter langer Temperaturstörung abzulehnen, weil bessere Methoden anwendbar sind.

Man beobachtet nunmehr den Feuchtigkeitsgehalt der Brutluft, welcher 85 Prozent und mehr erreichen muß. In Flächenbrütern sind als Meßinstrumente nur Psychrometer zu verwenden, oder die Feuchtigkeit ist durch Wägung festzustellen. Dagegen können in Schrankbrütern gute Haarhygrometer³⁾ oder elektrisch registrierende⁴⁾ Psychrometer Anwendung finden. Bei den gewöhnlichen Haarhygrometern muß man stets mit 5 Prozent Fehler rechnen. Das Instrument muß überdies öfter kontrolliert werden. Hierzu legt man es am einfachsten über eine leuchtete Kochsalz enthaltende Glaschale und überdeckt alles mit einer Glasglocke mit oberem Tubus, durch den man ein kleines Flügelrad zur Luftbewegung im Innern der Glocke mittels Gummistopfen steckt. Dann muß sich das Instrument auf 75 Prozent Feuchtigkeit einstellen. Andere Angaben korrigiert man schnell nach dem Herausnehmen durch

²⁾ Siehe Archiv für Geflügelkunde 1929, Heft 10.

³⁾ Die Firma Zeiss-Ikon (GoerzWerk) baut ein gutes Registrierinstrument.

⁴⁾ Eine spätere Veröffentlichung wird die für Brutapparate geeigneten Meßinstrumente behandeln.

die Stellschraube, oder besser durch eine von außen zu bedienende Stelleinrichtung.

Hat der Apparat sich auf etwa 90 Prozent Feuchtigkeit eingestellt, so öffnet man die Ventilationseinrichtung bis zu dem für das Schlüpfen erforderlichen Luftwechsel, d. h. Lufterneuerung im Apparat in etwa einer Stunde⁵⁾, je nach dem Nettoluftinhalt des belegten Apparats. Die Feuchtigkeit darf hierdurch nicht unter 80 Prozent fallen.

Hieran schließt sich die Ausmessung der Temperaturverhältnisse bei gleichzeitiger Begutachtung des Reglers.

Um letztere vorwegzunehmen, so ist darauf zu achten, daß mit Petroleum beheizte Apparate eine *Doppelhebelregulierung* nötig ist, deren Hebelarm nicht zu kurz ist. Sie muß spielend leicht beweglich sein; es darf sich also bei öfterem Hin- und Herbewegen niemals ein Widerstand zeigen. Bei allen mit Aethermembranen arbeitenden Reglern ist die Aetherkapfel unter Wasser von 42 Grad auf *genügende* Ausbeulung und Dichtigkeit zu untersuchen.

Elektrische Kontaktregler sollen der Betriebsicherheit wegen mit Schwachstrom betrieben werden, so daß erst über ein Relais die Apparatheizung betätigt wird. Wo dies nicht möglich erscheint, sollten Platinkontakte Verwendung finden, die immer noch den längsten störungsfreien Betrieb sichern.

Ist der Apparat gut durchgeheizt und „wärmekonstant“ (natürlich bei gleichmäßiger Brutraumtemperatur) geworden, so darf das geeichte und nachgeprüfte Betriebsthermometer im leeren Apparat an seinem von der Firma vorgeschriebenen Platz keine größeren Abweichungen als 0,25 nach den beiden Seiten von der Bruttemperatur zeigen. Dann ist die Regelung bei belegtem Brüter sehr gut, denn die Eimasse verkleinert noch die Amplitude der Schwankungen. Geringe Temperaturschwankungen in der angegebenen Größe ist eine Forderung, welche, wie Beispiele zeigen, technisch heute gut erreichbar ist. Sie ist nötig, weil eine gleichmäßige Bruttemperatur die Voraussetzung jeder guten Brut ist. Man kann zwar durch Temperaturschwankungen auf den Embryo vorteilhaft Reize ausüben, so daß er sich bewegt. Man erreicht dies aber ebenso gut durch öfteres Wenden am Tage, ohne Gefahr zu laufen, daß man mit Temperaturschwankungen die schädliche Grenze erreicht. Ich stehe also nicht auf dem Standpunkt mancher Praktiker, welche Temperaturschwankungen durchaus für eine gute Brut für nötig erachten. Die Regelung muß ferner erlauben, die Bruttemperatur im leeren Apparat in kurzer

⁵⁾ Die Brutmaschinenindustrie sollte die Ventilationsgrößen bei verschiedenen starker Öffnung der Lüftungseinrichtungen bei ihren Apparaten gasanalytisch ermitteln (Methode, siehe Archiv für Geflügelkunde 1928, 2. Jahrg., S. 7).

Zeit um 0,5 Grad zu senken oder zu erhöhen, was zum Ausgleich bei ev. plötzlichen Schwankungen der Raumtemperatur erforderlich wird.

Mit der eben beschriebenen Durchprüfung ist keineswegs eine *gleichmäßige* Temperatur an allen Stellen im Apparat sicher gestellt. Es kann immer noch unten oder oben oder rechts oder links im Apparat eine andere Temperatur als die am festen Thermometer abgelesene herrschen und dadurch ein gutes Schlüpfergebnis in Frage gestellt werden. Um hierüber einen Einblick zu bekommen, verfährt man folgendermaßen: man bedient sich eines elektrischen Widerstandsthermometers, welches die Temperatur abzulesen und auch fortlaufend zu registrieren gestattet. Es besteht im Wesentlichen aus einem geschützten feinen Drähtchen, dessen Enden durch wasserdichte Ableitungsdrähte über eine sogenannte Brückenschaltung zu einem sehr empfindlichen elektrischen Meßinstrument führen. Das Drähtchen „der Geber“ wird von einem Strom von 2 Volt durchflossen und ändert seinen Widerstand bei den geringsten Temperaturschwankungen, was von dem Zeigerinstrument registriert wird.

Der Geber wird zunächst an das Quecksilbergemäß des im Brutapparat fest montierten Thermometers gebracht und bei Betrieb des leeren Apparates eine eintägige Temperaturkurve bei möglichst gleichzuhaltender Bruttemperatur hergestellt. Oeftere Ablefungen des Quecksilberthermometers müssen naturgemäß mit dem Widerstandsthermometer innerhalb der Fehler von höchstens 0,2 Grad übereinstimmen, was nach meinen Erfahrungen leicht erreichbar ist. Dann wird der Geber an andere Stellen des leeren Apparats, wo Eier zu liegen kommen, gebracht und die Angaben des festen Thermometers wieder mit der Temperaturkurve jeder neuen Meßstelle verglichen. Die Abweichungen sollen 0,3 Grad nicht übersteigen. Hat man Stellen im Apparat, welche stets etwas niedrigere Temperatur als die normal einzuhaltende aufweisen, so muß die Vorschrift bestehen, daß dorthin die neu einzulegenden Eier gebracht werden, während die schon vorgebrüteten an die wärmeren Stellen kommen. So kann man Ungleichheit der Temperatur, die oft mit der Konstruktion des Apparats zusammenhängt, vorteilhaft ohne Schaden ausnutzen.

Um nun solche Temperaturaussmessungen in kurzer Zeit, noch dazu registriert, ausführen zu können, kann man sich geeigneterweise gleichzeitig mehrerer Geber bedienen, die an verschiedene Eistellen gelegt, laufend ihre Kurve auf einem Mehrfach-Farbenschreiber aufzeichnen. Man erhält dann an einem Tage ein genaues Temperatur-Prüfungsbild.

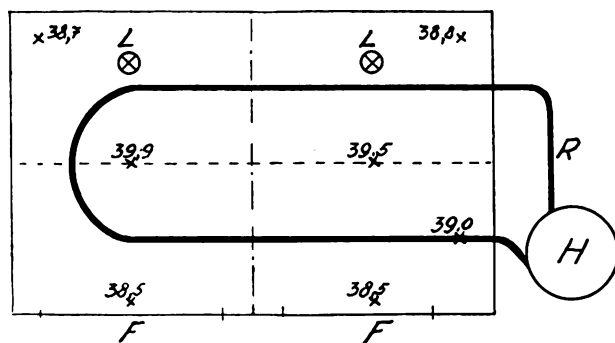
Aber auch damit darf die Temperaturprüfung noch nicht beendet sein. Besonders für Schrankbrüter (Motorbrüter) ist wichtig, daß die eben beschriebene Messung nochmals bei Belegung des Apparats mit etwa 16—18 Tage vorgebrüteten lebenden Eiern vorgenommen wird. Dann zeigt sich genau, ob die Wegführung der sich leicht zwischen den

Eiern anstauenden Wärme (durch Eigenwärmeentwicklung) genügt, d. h., ob die Luftdurchmischung gelungen ist. Kann man über den vor dem Schlüpfen stehenden Eiern (im Luftraum gemessen) zwischen den Eierrahmen höchstens 0,5 Grad mehr als über den gerade erst auf Bruttemperatur gebrachten, neu eingelegten feststellen, so arbeitet die Durchlüftung⁹⁾ einwandsfrei, und ein gutes Schlüpfergebnis ist bei normalen Bruteiern gesichert.

Bei der Begutachtung vorhandener Wendeeinrichtungen hat man sein Augenmerk vor allem darauf zu richten, daß das Wenden ohne große Erschütterung der Eier vor sich geht, was sich anderenfalls bis zum 10. Tage schädlich auswirken würde. Ferner dürfen durch das Wenden weder Temperatur- noch Feuchtigkeitsstörungen im Apparat hervorgerufen werden.

Hat die Prüfung gemäß meiner obigen Ausführungen ein gutes Resultat gezeitigt, so kann der Apparat nur noch aus dem Grunde verfallen, weil man ihn in einen tiefen, schlecht gelüfteten Keller stellt, der zum Teil mit Kohlensäure angefüllt ist, wie es in einem mir bekannt gewordenen Fall geschehen ist. Aber selbst dann schlüpften die Küken, wenn die Eier kurz vor dem Schlüpfen in einen im kohlenäurefreien Raum aufgestellten Apparat umgelegt wurden. Man erkennt daraus, wie gering der Luftbedarf des Embryos im unverletzten Ei, aber wie groß er nach dem Anpicken des Eies ist.

Ich lasse nunmehr einige interessante, von mir nach der elektrischen Methode vorgenommene Temperaturmessungen verschiedener Systeme folgen:
1. Ein Flächenbrüter von etwa 400 Eiern Fassungsraum mit Petroleum-Warmwasserheizung.



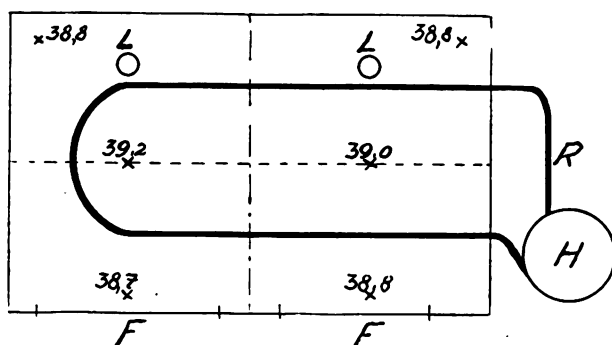
H = Heizungskessel. R = Warmwasser führende Röhren. L = Lüftung, fast geschlossen.
F = Fensterklappen. X = Messestelle.

⁹⁾ Die Durchlüftung der Eier zwecks Befeitigung von Eigenwärme und die Frischluftzuführung zwecks Atmung sind nicht miteinander zu verwechseln. Beide können im gleichen Apparat ganz verschieden groß sein.

Der Apparat war mit 320 Eiern belegt und wurde am 16. Bruttage gemessen. Die angegebenen Temperaturen herrschten also gleichzeitig. Der Feuchtigkeitsgehalt war 65 Prozent.

Man sieht deutlich die Uebertemperaturen zwischen den Heizungsrohren, welche schädigen, aber durch die Messung am Fenster nicht erkannt werden, wo die Temperatur richtig ist.

Am 17. Bruttage wurden die Lüftungen L ganz geöffnet (unzulässig, weil zu starker Feuchtigkeitsverlust). Dies bewirkte, wie man an der nachstehenden Wiedergabe erkennt, einen besseren Temperaturausgleich:



Aber der Feuchtigkeitsgehalt fiel auf etwa 45 Prozent. Wenn die Lüftungen also zur Herbeiführung besserer Temperaturverhältnisse bereits am 10. Tage (Beginn der Eigenwärmeentwicklung) ganz geöffnet worden wären, dann hätte man die restliche Brutzeit mit etwa 30 Prozent gebrütet, da das Holz noch Feuchtigkeit im Laufe der Brut aufzehrt; oder man hätte dauernd Wasser im Apparat versprühen müssen, eine Maßnahme, die wegen der häufigen Temperaturstörungen auch unzulässig ist.

2. Schrankbrüter (Motorbrüter) mit etwa 1600 Eier Fassungsraum und elektrischer Heizung.

Die Feuchtigkeitsprüfung fiel gut aus. 80—90 Prozent waren im leeren Apparat bei Bruttemperatur leicht aufrecht zu erhalten.

Die Temperaturverhältnisse, gleichzeitig an verschiedenen Eistellen im leeren Apparat gemessen, waren auch gut und unterschieden sich im Maximum nur um 0,4 Grad. Die gleichzeitigen Messungen bei Belegung mit 15 Tage vorgebrüteten Eiern aber zeigten katastrophale Temperaturverhältnisse. Während die richtige Temperatur von 37,8 Grad am fest eingebauten Thermometer abgelesen wurde, mußte die Temperatur über den Eiern, zwischen den Rahmen zu 39,3 Grad festgestellt werden. Hierdurch war der Beweis erbracht, daß die Luftmischein-

richtung nicht genügte und die entwickelte Eigenwärme nicht beseitigte. Man konnte auch tatsächlich mit dem Apparat nur ein gutes Schlüpf-ergebnis erzielen, wenn man ihn als Vorbrüter *nur bis zum 10. Bruttag* benutzte, solange die Eier also keine Eigenwärme abgaben. Kamen die Eier vom 11. Tage an in einem guten Apparat, so erhielt man eine gute Kükenausbeute, blieben sie aber bis zum 17. Tage in dem zu prüfenden Vorbrüter, dann war das Resultat unannehmbar. So zeigte also die Prüfung genau, daß man ganz verschieden gute Schlüpf-ergebnisse erzielen konnte, je nachdem man die Eier nicht oder längere Zeit über den 10. Bruttag in diesem Vorbrüter liegen ließ. Solche Verhältnisse lassen sich eben nur auf die oben geschilderte Weise erfassen, anderenfalls bleiben sie stets ein „Rätsel“, die aufzuklären ich aber imstande zu sein glaube.

3. Schrankbrüter (Motorbrüter) mit etwa 9000 Eier Fassungsraum und elektrischer Heizung.

Ich möchte zunächst vorausschicken, daß es sich um einen gediegen gebauten Apparat handelt und daß auch die Wärmeisolation nach wissenschaftlichen Grundsätzen ausgeführt und gut war. Es waren ferner alle neuen Ansichten über eine zweckmäßige Bauweise⁷⁾ dabei verwertet. Der Apparat bestand aus einer Ventilatoren- und Heizkammer, 3 gleich großen Eierkammern und einer abgeordneten Schlüpfkammer.

Interessant waren die Ventilationsverhältnisse. Es berechnete sich der innere Brutto-Luftinhalt zu 3,5 Kubikmeter, die luftverdrängenden Körper zu 0,6 Kubikmeter, so daß der Netto-Luftinhalt immer noch 2,9 Kubikmeter betrug. Die zugeführte Frischluftmenge wurde auf etwa 25 Kubikmeter pro Stunde bei völlig offenen, nicht verschließbaren Ventilationsöffnungen gemessen. Als durch von mir angebrachte Drosselungen die zugeführte Frischluft je nach der Eiereinlage bemessen wurde, konnte die nötige Feuchtigkeit leicht aufrecht erhalten werden. Ein mehr wissenschaftlichen Zwecken dienender Versuch mit 100 Eiern bei dauernd ganz geschlossenen Ventilationsöffnungen (5 mal am Tage wurde bis zum 14. Tage unter Öffnen des Apparates gewendet, wodurch Temperatur- und Feuchtigkeitsstörungen nicht eintraten), ergab ein Schlüpf-ergebnis von 86 Prozent der eingelegten und 95 Prozent der im Apparat nach dem 2. Schieren verbliebenen Eier. Bei den guten Temperaturverhältnissen, wie elektrische Messungen zeigten, war es durch Ventilationsreglung leicht, stets die notwendigen physikalischen Bedingungen herzustellen. Sie wurden durch Instrumente Tag und Nacht registriert, hatten sich während der ganzen Brut nicht geändert, und ein gutes Schlüpf-ergebnis konnte daher nicht ausbleiben.

⁷⁾ Besonders auch die Kükenstaubbeseitigung betreffend.

Wenn auch kleine technische Mängel dem Apparat noch anhafteten, die leicht abzustellen sind, so war es doch erfreulich, eine auf wissenschaftlicher Grundlage aufgebaute Konstruktion unter den Händen gehabt zu haben, bei der man nicht mehr den Eindruck hatte, als follte das Glück zu einem guten Brutresultat verhelfen.

Schon der Stromverbrauch elektrischer Brutapparate läßt beurteilen, ob fachmännisch konstruiert wurde. In obigem Fall betrug nämlich bei einer berechneten wärmeabgebenden Außenfläche von 20,3 Quadratmeter, einem aufrecht zu erhaltenden Feuchtigkeitsgehalt von etwa 85 Prozent, einer Raumtemperatur von 20 Grad und einer Bruttemperatur von 37,7 Grad der Energieaufwand für den leeren Apparat nur etwa 11 Kilowattstunden pro 24 Stunden. Bei voller Belegung reduziert sich der Energiebedarf für die ganze Brutzeit durch die Ei-Eigenwärme wesentlich. Vergleicht man hierzu, daß ein ebenfalls von mir geprüfter 1000 Eier fassender elektrischer Apparat auch etwa 11 Kilowattstunden pro Tag verbrauchte, so erkennt man, wie wichtig eine gute Wärmeisolation ist. Das Gesamtprüfungsergebnis des Großraumbrüters konnte also sehr befriedigen.

Ich würde mich freuen, wenn obige Ausführungen zunächst der Brutmaschinenindustrie die Anregung geben würden, die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse in ihren Apparaten selbst nach den hier gegebenen Richtlinien zu kontrollieren, um an nicht einwandfreien Punkten Abhilfe schaffen zu können.

Ueber die Beziehung der Rückbildungsvorgänge am Eierstock der Ente zur Bildung neuer Eidotterkugeln.

Von Grigorij Chomković und Jaroslav Kříženecký.

Aus der Sektion für Züchtungsbiologie des mährischen zootechnischen Landesforschungsinstitutes in Brünn (G. S. R.) (Publ. Nr. 143).

(Schluß.)

Endlich noch einige Worte über den eigentümlichen Befund von kleinen, normalen neuen Follikeln innerhalb der größten atretischen Follikel, den wir bei den Eierstöcken Nr. 34, 36, 41 und 43 machen konnten. Diese „inneren“ Follikel waren vollkommen normal ausgebildet; befaßen das typische Blutgefäßnetz an ihrer Oberfläche und auch die gefäßlose „Narbe“, in welcher das Einreißen der Follikelhülle erfolgt. Nur waren sie nicht kugelig wie die freihängenden Follikel, sondern etwas abgeflacht. Diese neuen inneren Follikel liegen nicht immer in der Mitte der alten atretischen Follikel, sondern manchmal auch

etwas exzentrisch, so daß die Schicht des alten Dotters an einer Stelle ihrer Oberfläche dünner ist und die neuen Follikel infolgedessen aus den alten Follikeln etwas herausragen und auch erkennbar sind. In der Abb. 9 sehen wir die atretischen Follikel aus dem Ovarium Nr. 34; mit $\times$ sind hier Stellen bezeichnet, wo bei den zwei größten Follikeln unter ihrer Oberfläche die neuen „inneren“ Follikel gesehen werden

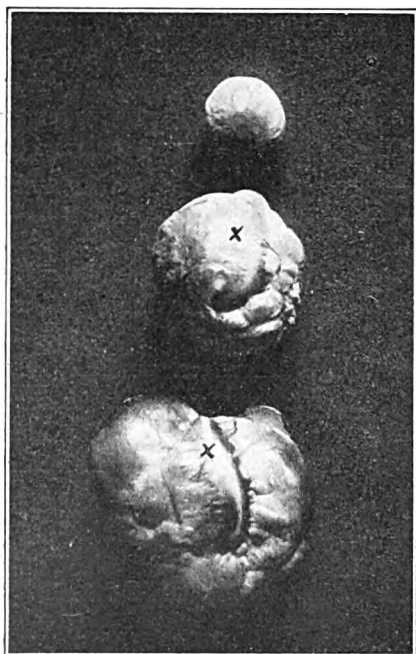


Abb. 9. Drei atretische Follikel aus dem Ovarium Nr. 34. Mit $\times$ sind die Stellen bezeichnet, wo sich im Innern der Follikel kleinere normale („innere“) Follikel befinden und infolge ihrer exzentrischen Lage wahrgenommen werden können.

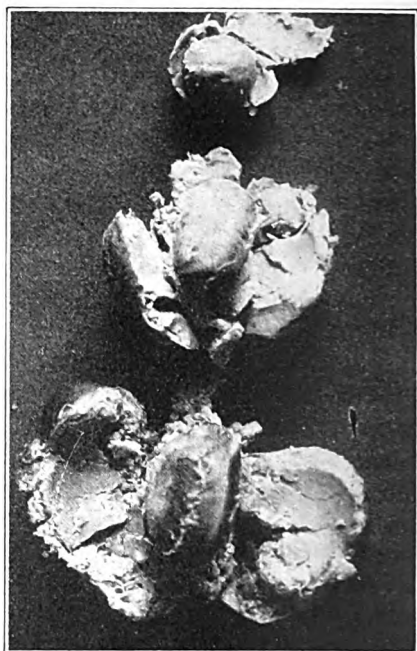


Abb. 10. Die atretischen Follikel aus dem Ovarium Nr. 34 geöffnet und aus ihnen die „inneren“ kleinen Follikel ($\times$) herauspräpariert. Man kann die reichliche Masse unreforbierten gelben Dotters aus dem alten atretischen Follikel sehen.

können. Nach Aufschneiden der atretischen Follikel kann man leicht die kleinen „inneren“ herauspräparieren, wie es die Abb. 10 gut veranschaulicht.

Welches der Ursprung dieser „inneren“ Follikel ist, können wir nicht sagen. Die Möglichkeit, daß sie durch Neuorganisation des Eiplasmas der alten Follikel nach Beginn der Atresie entstehen, scheint uns mehr als unwahrscheinlich, da — wie aus *Stieve's* Befunden hervorgeht — die Atresie mit degenerativen Veränderungen in dem Kern, also durch

primäre Schädigung der Lebenssubstanz des alten Follikels, beginnt. Auch ist es aus dem Grunde unwahrscheinlich, weil — wie *Purkynje* gefunden hat (siehe oben) — die Eimembran in den degenerierenden Follikeln platzt und das Eidotter *unter die Follikelmembran* herausströmt, wodurch die ganze Architektur des Eies tief zerstört wird.

Eine andere Möglichkeit ist die, daß es sich um normale kleine Follikel handelt, welche in der nächsten Nachbarschaft der atretisierten Follikel plaziert waren und nach Beginn der Rückbildung der letzteren in diese hineingewachsen sind. In diesem Falle müßte für diese neuen inneren Follikel ein selbständiger Stiel mit Blutgefäßen gefunden werden können. Dies konnten wir leider bei unserem Material nicht ausführen. Wir haben nämlich — zwecks genauer Bestimmung des Volumens — die Stiele immer dicht an den Follikeln abgeschnitten und nach dem erst späteren Befund der „inneren“ Follikel war es schon nicht mehr möglich, die Stiele der betreffenden atretischen Follikel zum Ovarium zu identifizieren.

Wir müssen also die Lösung der Frage nach dem Ursprung der „inneren“ Follikel späteren Untersuchungen überlassen.

Für unser heutiges Interesse sind diese „inneren“ Follikel in zwei Punkten von Bedeutung. Erstens soll hier betont werden, daß durch das Vorhandensein dieser mit gelbem Eidotter angefüllten inneren Follikel keineswegs das Vorhandensein des gelben Dotters in den alten atretischen Follikeln etwa vorgetäuscht werden könnte. In allen Fällen *blieb nämlich auch außerhalb ihrer Körper noch in den Körpern der atretischen Follikel reichlich gelber Dotter, welcher eine dicke Schicht über die „inneren“ Follikel bildete*, wie es in Abb. 10 gut zu sehen ist. Zweitens geht aus der Existenz der „inneren“ Follikel hervor, daß *ein Wachstum kleiner Follikel auch im engsten Kontakt mit der Substanz der atretischen Follikel möglich ist*. Welche Bedeutung diese Feststellung hat, wird im nächsten Abschnitte gezeigt.

Endlich bemerken wir noch, daß *Stieve*, der in manchen Fällen die atretischen Follikel bei den Hennen mikroskopisch an Schnittserien untersuchte, solche „inneren“ Follikel nicht gefunden zu haben scheint.

IV. Besprechung der Befunde.

Aus dem vorhergehenden Kapitel haben wir gesehen, daß sich bei unseren Enten zum Unterschied von *Stieve's* Hennen folgendes zeigt:

1. Die Degenerationerscheinungen an den großen Eifollikeln bei ungünstigen Veränderungen der äußeren Lebensverhältnisse (24 stündige Einsperrung in kleinen Transportkäfigen und weitere dauernde Haltung im Stalle ohne Auslauf) erscheinen viel später: während der ersten 48 Tage nur einige Fälle und massenhafter zwischen dem 48.—65. Versuchs-

tage; bei *Stieve's* Hennen traten diese Erscheinungen schon nach 4 Versuchstagen auf.

2. Die atretischen Follikel bilden — trotzdem sie noch reichlich gelben Dotter enthalten — kein Hindernis dem weiteren Wachstum der normal gebliebenen kleinen Follikel.

3. In den atretischen großen Follikeln entwickeln sich oft neue kleinere Follikel, welche anatomisch normalen Bau aufweisen.

Das Erscheinen der Atresie bei den großen Follikeln unter ungünstigen Lebensverhältnissen erklärt *Stieve* dadurch, daß infolge nervöser Beeinflussung irgendwelche giftigen Stoffe gebildet werden, welche von den intensiv wachsenden Follikeln aus dem Blutkreislauf aufgenommen werden und darnach des Absterben des Plasmas hervorrufen. Hier stützt sich *Stieve* hauptsächlich auf die Befunde von *Schiller* (1914 — wo die frühere Literatur zitiert) über Schädigung der Keimdrüsen durch Traumen an verschiedenen Körperpartien bei Mäusen, Cyclops, Kaulquappen und Fröschen.

Welcher Art das Aufhalten des Wachstums der weiteren kleinen Follikel durch das Vorhandensein der noch gelben Dotter enthaltenden atretischen Follikel ist, darüber äußert sich aber *Stieve* nicht. Die die Atresie primär hervorrufenden giftigen Stoffe können es aber nicht sein, denn diese Wachstumshemmung ist keine Reaktion auf die primäre Reizung durch ungünstige Lebensverhältnisse, sondern eine Reaktion auf die sekundäre Persistenz des gelben Dotters in den atretischen Follikeln; sie muß also im Zusammenhang mit den Resorptionsvorgängen des Follikelinhaltes stehen. Hier lassen sich zwei Möglichkeiten annehmen: bei Resorptionsvorgängen können Stoffe (Zersetzungsprodukte des Dotterfettes?) gebildet werden, welche hemmend wirken, oder bei Resorption des Follikelinhaltes werden zugleich auch jene giftigen Stoffe, welche die Atresie hervorriefen, mitresorbiert, nun aber nur in geschwächtem Grade wirken (infolge verminderter Konzentration, in welcher sie in das Blut kommen oder infolge chemischer Veränderung) und anstatt Atresie nur Wachstumshemmung hervorrufen.

Zur Erklärung des verschiedenen Verhaltens bei unseren Enten müssen wir annehmen, daß bei ihnen diese Beziehungen andere sein mußten als bei den Hennen. Wird Atresie durch giftige Stoffe hervorgerufen, welche im Körper gebildet werden, dann müßte angenommen werden, daß bei unseren Enten diese Stoffe in niedrigerer Intensität gebildet wurden, sodaß es viel längere Zeit dauerte, bevor sie zu voller Wirkung gekommen sind, d. h. die Atresie hervorgerufen haben. Oder aber sind die Entenfollikel gegenüber diesen Stoffen viel resistenter als die Hennenfollikel, so daß es längere Zeit dauert, bevor sie die Atresie hervorrufen. Diese zweite Erklärungsmöglichkeit erscheint uns wahr-

scheinlicher. Sie läßt nämlich auch den Umstand erklären, daß sich innerhalb der atretischen („vergifteten“) neue kleine weiterentwickelt haben: die resistenteren Entenfollikel vertragen eben auch die unmittelbare Nachbarschaft der „vergifteten“ großen Follikel, ohne dabei zu unterliegen.

Die Annahme einer *größeren Resistenz der Entenfollikel* läßt auch die Erklärung zu, daß das Vorhandensein atretischer, aber noch unvollkommen reduzierter Follikel das Weiterwachstum der kleineren nicht hemmt. Geschieht nun bei den Hennen eine solche Hemmung durch Weiterübertragung der primären giftigen Stoffe auf die kleineren Follikel oder durch Wirkung der Produkte der Fettresorption aus den atretischen Follikeln, immer läßt sich die Annahme einer größeren Resistenz der Enteneifollikel gegenüber ähnlicher schädlichen Substanz das Fehlen jener hemmenden Wirkung unreforbiert Follikel auf das Wachstum der kleinen Follikel leicht begreifen.

Die festgestellten Verschiedenheiten zwischen Enten und Hennen können danach *auf Artdifferenzen dieser zwei Geflügelarten zurückgeführt werden*. Vielleicht hängt diese größere Widerstandskraft der Enteneifollikel mit der allgemeinen Resistenz und Lebenskraft dieser Vogelart zusammen, welche andererseits durch ihre den Hennen gegenüber größere Brutfähigkeit, Lebenskraft der Küken u. a. zum Ausdruck gelangt.

Zusammenfassung.

1. Bei 14 von 46 Enten, welche nach 24 stündigem Transport in kleinen Käfigen weiterhin im Stalle ohne Auslauf gehalten wurden, wurden in den Monaten März bis Juni in den Eierstöcken atretische Follikel gefunden, ähnliche, wie sie bei Hennen *Stieve* beschrieben hat.

2. Bei Enten treten diese Degenerationerscheinungen aber viel später als bei den Hennen auf: in den ersten 48 Tagen nur einige Fälle und massenhaft erst in den 49—65 Tagen nach Beginn der Lebensänderung.

3. Die atretischen Follikel bilden — auch wenn sie unreforbierten gelben Dotter enthalten — bei den Enten keine Hemmung für das Weiterwachstum der folgenden kleinen Follikel (wie es bei den Hennen der Fall ist).

4. Innerhalb der atretischen Follikel entwickeln sich oft neue kleinere Follikel, welche einen anatomisch normalen Bau aufweisen; der Ursprung dieser „inneren“ Follikel konnte nicht festgestellt werden.

5. Die Differenzen zwischen den Enten- und Hennen-Ovarien (längere Latenzzeit der Atresie, Fehlen der hemmenden Wirkung der unreforbierten atretischen Follikel) kann durch höhere Resistenz der Enteneifollikelsubstanz erklärt werden, welche vielleicht mit der allgemein größeren Resistenz des Entenkeimplasmas zusammenhängt.

*

Literatur.

- Barfurth, D.*: Biologische Untersuchungen über die Bachforelle. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 27. 1886.
- Bartelmez, G. W.*: The bilaterality of the pigeon's egg. A study in egg organization from the first growth period of the oocyte to the beginning of cleavage. Journal of Morphology. Vol. 23, S. 269—313. 1912.
- Chomkovic, G.*: Untersuchungen über die Bildung des Eidotters bei Enten. Mitteilungen der Tschechoslowakischen Akademie der Landwirtschaft. Jg. III, Nr. 6—7. 1927.
- — —: Studie o tvoření se vejce u kachen. I. Tvorba obalu vaječných. (Une étude sur la formation de l'oeuf chez les canards. I. La formation des tuniques de l'oeuf.) Sborník Československé Akademie Zemedelské. II., S. 137 bis 247. 1927.
- — —: Studie o tvoření se vejce u kachen. II. Vzrust a tvorba žloutku. (L'étude sur la formation de l'oeuf chez les canards. II. Croissance des follicules et la formation du jaune.) Ebenda. III., S. 1—62. 1928.
- Chomkovic, G. et Kříženecký, J.*: Contribution à l'étude des conditions internes de la formation du jaune de l'oeuf chez le canard. Compt. rend. soc. Biol. Tom. 98. S. 1036. 1928.
- D'Hollander, F.*: Recherches sur l'oogenese et sur le structure et le signification du noyau vitellin de Balbiani. Arch. Anat. Microscop. Tom 7. S. 117. 1904.
- His, W.*: Untersuchungen über die erste Anlage des Wirbeltierreiches. Die erste Entwicklung des Hühnchens im Ei. Leipzig, Vogel. 1868.
- Purkyně, J. E.*: Symbolae ad oviarium historiam ante incubationem. Leipzig, Voß. 1830.
- Riddle, O.*: Studies on the physiology of reproduction in Birds. I. The occurrence and measurement of a sudden change in the rate of growth of avian ova. Amer. Journ. of Physiology. Vol. 41. S. 387—396. 1916.
- — —: On the formation, significance and chemistry of the white and yellow yolk of ova. Journ. of Morphology. Vol. 22. S. 455. 1911.
- Schiller, J.*: Ueber somatische Induktion auf die Keimdrüsen bei den Säugetieren. Arch. f. Entw. Mech. d. Org. Bd. 38. 1914.
- Sonnenbrodt*: Die Wachstumsperiode der Oocyte des Huhns. Arch. f. mikr. Anatomie. Bd. 72, S. 415. 1908.
- Stieve, H.*: Ueber experimentelle, durch veränderte äußere Bedingungen hervorgerufene Rückbildungsvorgänge im Eierstock des Haushuhnes (*Gallus domesticus*). Arch. f. Entw. Mech. d. Org. Bd. 44. 1918.

Buchbesprechung.

Jahrbuch für wissenschaftl. und praktische Tierzucht, einschließlich der Züchtungsbiologie, 21. Jahrgang, II. Teil. Herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde. Verlag M. und H. Schaper, Hannover 1929. Preis 11,— RM., für Mitgl. d. Dt. Gef. f. Züchtgkd. 8,25 RM.

Der II. Teil des bekannten Jahrbuches behandelt die Ziegen-, Hunde-, Geflügel-, Fisch- und Seidenraupenzucht. Den Abschnitt über Geflügelzucht hat, wie alljährlich, Oberlandwirtschaftsrat Rich. Römer, Halle-Cröllwitz verfaßt, betitelt: Geflügelzucht und -haltung.

Er bringt zunächst statistische Angaben und Zusammenstellungen über Ausfuhr und Einfuhr, Tierbestände der Länder, Verwendung von staatlichen Beihilfen usw., um dann über Allgemeines, Leistungsprüfungen, züchterische Maßnahmen, Fütterung, Brut, Verwertung, Krankheiten und Seuchen, Ausstellungen, Lehrwesen, Reisen, Bestimmungen zu sprechen. Von Römers Hand geführt, wandert man durch die literarischen Ereignisse des letzten Jahres, aus denen die wichtigsten Angaben stets kurz referiert und beleuchtet werden. Am Schluß findet sich ein ausführliches Literaturverzeichnis von mehr als 200 wichtigen Arbeiten, Büchern, Abhandlungen und Artikeln aus der deutschen Bücher- und Zeitschriftenwelt.

In ähnlicher Weise sind die Referate über die andern Zuchtgebiete behandelt, Ziegenzucht von Dr. Machens-Braunschweig, Kaninchen- und Seidenraupenzucht von Dr. Tänzer-Halle a. S., Hundezucht von E. v. Otto-Bensheim, Fischzucht von Dr. Lehmann-Münster.

Bartfch.

Referate.

Landauer, Walter, Experimental studies concerning the development of the chicken embryo. I. The toxic action of lithium and magnesium salts. (Versuche über die Entwicklung des Hühnerembryos. I. Die Giftwirkung von Lithium und Magnesiumsalzen). *Poultry Science* Bd. 8, 1929.

Durch Injektion in die Luftpammer am 5. Bruttage wurde die Wirkung verschiedener molarer Konzentrationen von Lithium und Magnesiumsalzen auf Hühnerembryonen untersucht. Injektion von physiologischer Salzlösung (Ringer) hatte eine etwas höhere Sterblichkeit zu Beginn der Entwicklung und eine geringere am Ende derselben zur Folge im Vergleich zu normalen Brutverhältnissen. Dies scheint durch Ausmerzung der schwachen Embryonen in einem früheren Zeitpunkt der Brutperiode zustande zu kommen. Eine $\frac{1}{20}$ m Lösung von Lithiumchlorid hat auf die embryonale Sterblichkeit vor dem 19. Bruttage keinen wesentlichen Einfluß, dagegen ist in den letzten Bruttagen die Sterblichkeit wesentlich höher als normal. Man kann aus diesen Beobachtungen schließen, daß die an sich hohe Sterblichkeit am Ende der Brutzeit wenigstens zum Teil auf Urfachen zurückgehen mag, die zu einem sehr frühen Zeitpunkt der Embryonalentwicklung ihre Wirksamkeit entfalten. Lithium erwies sich in den Versuchen als giftiger für die Embryonen als Magnesium. Die Giftigkeitswirkung von Lithium und Magnesiumchlorid ist eine direkte Funktion der Konzentration der Lösung. Merkwürdigerweise gilt das aber nicht für Lithium und Magnesiumsulphat, bei denen sich eine $\frac{1}{10}$ und $\frac{1}{100}$ m Lösung als gleich giftig, eine $\frac{1}{20}$ m Lösung dagegen als weniger giftig als die beiden andern erwies. Bei Lithiumbromid war die Giftigkeit von $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{10}$ und $\frac{1}{80}$ m Lösungen etwa die gleiche und dasselbe wurde für $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{20}$ und $\frac{1}{100}$ m Lösungen von Magnesiumbromid gefunden. Die Lösungen riefen keinerlei Mißbildungen der Embryonen hervor.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Higgins, G. M. and C. Sheard, The effects of selective solar irradiation on the parathyroid glands of chicks (Die Bestrahlungswirkung selektiven Sonnenlichtes auf die Parathyreoidea von Küken). *American Journal of Physiology* Bd. 85, 1928.

Mit Hinsicht auf die aus den Versuchen anderer Forscher bekannte Vergrößerung der Parathyreoidea im Gefolge von Rachitis (bzw. Mangel an Vitamin D) unternahmen

die Verfasser eine Reihe von Experimenten, in denen sie Küken unter Lichtfiltern verschiedener Farbe aufzogen. Es wurden gelbe und blaue Filter, gewöhnliches Glas und Vitaglas verwendet. In jeder Versuchsreihe wurde der Hälfte der Küken Lebertran gegeben, während die andere Hälfte keinen erhielt. Bei den Küken, die hinter gelben und blauen Lichtfiltern gehalten wurden, ließ sich schon in den ersten Wochen eine Vergrößerung der Parathyreoidea feststellen, die durch Hyperplasie des Gewebes zustande kam. Bei der Verabreichung von Lebertran hält sich die Drüse in normaleren Größengrenzen. Es folgt aus den Versuchen, daß die kurzen sowohl wie die langen Strahlen des Sonnenlichtes für die Erhaltung der normalen Größe der Parathyreoidea notwendig sind. Die Verfasser geben eine Beschreibung der histologischen Vorgänge, die zur Vergrößerung der Parathyreoidea führen.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Buckner, G. D. and J. H. Martin, Calcium and phosphorus metabolism of the growing chick. (Kalzium und Phosphorstoffwechsel wachsender Küken). *Poultry Science* Bd. 8, 1929.

Trikalziumphosphat allein oder in Kombination mit Kalziumsulphat oder Kalziumkarbonat beschleunigten das Wachstum und die Entwicklung des Extremitätenskeletts weißer Leghorn-Küken, obgleich der Aschengehalt der Knochen oder der Gehalt der Asche an Kalzium und Phosphor nicht wesentlich durch die Fütterung dieser Substanzen beeinflusst wurde. Kalziumkarbonat und Kalziumsulphat scheinen sich gleich gut als Kalziumquellen für wachsende Küken zu eignen; das gleiche scheint für Trikalziumphosphat zu gelten, das außerdem auch noch Phosphat liefert.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Katz, D.: Psychologische Probleme des Hungers und Appetits. *Wiener Med. Wochenschr.* 1929. 29.

Bayer, Erwin: Beiträge zur Zweikomponenten-Theorie des Hungers (Versuche mit Hühnern). *Zeitschr. für Psychologie* Bd. 112. 1929. *Phil. Dissert.* Rostock 1929.

Außerordentlich bedeutsame und auch praktisch wichtige Versuche über die Nahrungsaufnahme der Hühner unter verschiedenen Einflüssen haben Katz und Bayer vom psychologischen Standpunkt aus durchgeführt. Es sollten die zwei Komponenten, die subjektive und die durch die äußere Situation gegebene, in ihrem Einfluß auf die Freßlust und die aufgenommene Futtermenge untersucht werden.

Zunächst wurde festgestellt, daß bei verschiedenen Hühnern für verschiedene Körnerarten Unterschiede in der Futterbeliebtheit bestehen. Durch Bestimmung derjenigen Menge, die die Hühner von verschiedenen Körnerarten höchstens aufnehmen, sowie der Körnerarten, die von je zwei vorgelegten zuerst gewählt wurden, ergab sich z. B. für ein Huhn als Reihenfolge der Beliebtheit: Reis, Weizen, Hafer, Roggen, Gerste, bei einem anderen: Reis, Gerste, Weizen, Roggen, Hafer. Der Mais stand als beliebtestes Futter an erster und der Roggen meist an letzter Stelle. Durch wiederholte oder einseitige Fütterung mit verschiedenen Körnerarten wurde beim Reis und noch mehr beim Mais meist eine baldige Ueberdrüssigkeit erzielt, während Weizen sich als Dauerfutter am besten bewährte. Bezüglich der Unterlage wurden Körner von einem weichen Filz mit viel größerer Gier und auch in viel größeren Mengen gefressen als von einer harten Holzunterlage. Auf harter Unterlage bleibt mehr Futter liegen als auf weicher. Die Energie des Pickens wird bei Hunger stärker. Sehr eindeutig war auch der Ausfall der Fütterungsversuche, bei denen große oder kleinere Futterhaufen

vorgelegt wurden. In allen Fällen wurde von den großen Haufen mehr und in rascherem Tempo gefressen als von den kleinen. Ueber die geeignete Bissengröße ergab sich ebenso einwandfrei, daß von ganzen Reiskörnern mehr und schneller gefressen wurde als von Bruchreis, der eine viel größere Pickarbeit erfordert. Bei Mischungen von zwei verschiedenen Körnerarten wird auch von der beliebteren Sorte stets eine größere Menge aufgenommen, als wenn diese Körnerart allein geboten wird. Noch deutlicher tritt dies bei Mischungen von drei Körnerarten hervor und konnte z. B. für den beliebten Mais die aufgenommene Futtermenge um 47 Prozent gesteigert werden. Der Einfluß der verschiedenen Beliebtheit des Futters auf die Höhe der aufgenommenen Futtermenge zeigte sich auch darin, daß eine größere Futtermenge erzielt wird, wenn mehrere Körnerarten in ansteigender Beliebtheitsreihe und nicht in absteigender, verfüttert werden. Sehr wirkungsvoll ist das öftere Nachschütten von Futter, auch wenn der Rest des vorgelegten noch nicht verzehrt ist. Die suggestive Wirkung des Nachschüttens auf die Futteraufnahme über den bereits erzielten Sättigungszustand hinaus brachte z. B. ein Huhn nicht weniger als 15 mal zum Wiederaufnehmen des Fressens. Besonders für den Mais als beliebteste Körnerart erwies sich das Nachschütten als wirksam zur Steigerung der Futteraufnahme. Allgemein löst eine bewegte Nahrung die Freßreflexe der Hühner leichter aus als eine ruhende. Auch die sozialen Einflüsse auf die Futteraufnahme wurden studiert und dabei festgestellt, daß ein gefättigtes Tier durch Hinzusetzen eines hungrigen, und noch besser von mehreren solchen, durch Nachahmung und Futterneid erneut zu stärkerem Fressen animiert wird. Der soziale Einfluß zeigte sich auch in dem viel größeren Futterverzehr bei Fütterung in Gruppen. Für die Praxis der Fütterung ergibt sich aus diesen psychologischen Studien, daß die Beliebtheit der verschiedenen Futterarten berücksichtigt werden soll; daß mehrere Futterarten gleichzeitig, oder auch Körnermischungen, die Futteraufnahme steigern im Vergleich zu einzeln gegebenen Körnerarten; ferner, daß es zweckmäßig ist, große Futtermengen vorzulegen, die Körnergröße nicht zu klein zu nehmen, öfter nachzuschütten, wie auch verschiedene Futterarten in steigender Beliebtheitsreihe den Tieren zu bieten. Diese Ergebnisse zeigen verschiedene Wege, um die Frage zu lösen, wie die Futteraufnahme bei einzelnen Mahlzeiten und der gesamte Futterverzehr bei den Hühnern gesteigert werden kann.

M a n g o l d.

*

Engel, H.: *Die Brut, Fütterung und Haltung der Jungtiere auf dem Hühnerhof.* (D. T. W. 1929, Nr. 5, S. 65—68.)

Verfasser legt die Bedingungen klar, unter welchen wir die Kunstbrut, die Aufzucht der Küken und Junghennen durchführen müssen, um ohne Schwierigkeiten Jahr für Jahr gute Aufzuchtergebnisse zu erhalten.

Dazu sind vor allen Dingen gesunde Tiere, gute Zuchtstämme notwendig, denen neben luftigen und reinen Ställen stets guter, frisch bewachsener Weidegang zur Verfügung steht, der oft gewechselt werden kann. Die Größe des Stall- und Weideraumes muß für das Einzeltier aufs Genaueste berechnet werden; nur durch solche Kleinarbeit können gute Gesamtergebnisse erzielt werden. Neben der Körnerfütterung sollen durch reichlichen Weidegang und viel Grünfütterung die Tiere, und ganz besonders die Elterntiere, kräftig und fleischig erhalten werden, nicht aber fett; denn nur von solchen Tieren können wir gute Bruteier erwarten. Auf 100 Hennen rechnet man durchschnittlich 5—6 Hähne. Weniger Hähne zu halten ist unzweckmäßig, da sonst zuviel Schaden bei der Brut durch unbefruchtete Eier entsteht. Die Brutwärme der Eier, in der Mitte gemessen, soll sowohl bei Brütern mit Unter- als auch mit Oberwärme 38 Grad Celsius nicht überschreiten. Geringe Untertemperaturen schaden nichts; Ubertemperaturen sind stets verhängnisvoll.

Verfasser hält das *Süchtig*sche Brutverfahren, bei dem die Eier ohne Lüften und Küklen und ohne Beigabe von Feuchtigkeit halbstündlich regelmäßig bewegt werden, für das natürlichere und bessere im Gegensatz zu dem älteren Verfahren, nach dem die Eier 2—3 mal täglich gelüftet, gekühlt und bewegt werden, wobei Einführung von Feuchtigkeit in die Brutkammern notwendig ist. Wagner - Berlin.

*

Buckner, G. D., J. H. Martin and A. M. Peter, *Calcium metabolism in the laying hen. III. Calcium carbonate and hatchability.* (Der Kalziumstoffwechsel der legenden Henne. III. Kalziumkarbonat und Schlüpfbarkeit). Kentucky Agricultural Experiment Station Bulletin 291, 1929.

In Untersuchungen mit weißen Leghorns über den Einfluß von Kalziumkarbonat auf die Schlüpfbarkeit der Eier fanden die Verfasser, daß bei der Weglassung von Kalziumkarbonat (in der Form von Kalkstein oder Austerschalen) die Schlüpfbarkeit der von solchen Tieren gelegten Eier abnimmt, bis schließlich überhaupt keine Küken mehr schlüpfen. Der Prozentsatz unfruchtbarer Eier steigt an, die Legeleistung nimmt ab, die Eier werden kleiner, die Eischalen werden dünner, die schlüpfenden Küken haben ein geringeres Gewicht und im Verhältnis zum Ausgangsgewicht des Eiinhaltes einen geringeren Gehalt an Trockensubstanz. Die Abnahme des Gewichtes der Eierschale scheint nicht die direkte Ursache für die verringerte Schlüpfbarkeit zu sein, vielmehr sind die Ursachen für die verringerte Schlüpfbarkeit wahrscheinlich in Störungen des Stoffwechsels der Muttertiere zu suchen.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Röfeler, Martin: *Die Bedeutung der Blinddärme des Haushuhnes für die Resorption der Nahrung und die Verdauung der Rohfaser.* (Zschr. f. Tierzüchtung u. Züchtungsbiologie einschl. Tierernährung 1928, Bd. 13, H. 2, S. 280—310.)

Beim Geflügel sind die Blinddärme paarig angelegt, weit und lang. Verfasser hat genaue Untersuchungen angestellt über Größe, Lage, Füllung und Entleerung der Blinddärme des Haushuhnes und über ihre Bedeutung, die sie für die Resorption von verschiedenen Futtermitteln haben. Alle 24—28 Stunden erfolgt aus den Blinddärmen des Huhnes die Entleerung eines dunkelbraunen, glänzenden, stark riechenden Kotes, der sich leicht vom übrigen Darmkot unterscheiden läßt. Verfasser hat das Gewichtsverhältnis des Blinddarmkotes zum übrigen Darmkot bei Verfütterung von Weizen auf 2 : 32 Gramm, bei Verfütterung von Gerste auf 4—5 : 30 Gramm und bei Verfütterung von Mais auf 2 : 26 Gramm festgestellt. Die Blinddärme schließen mit Hilfe von Bakterien die Rohfaser des Weizens, Hafers, Mais, des Grases und der Kartoffel auf und verdauen sie, während die Rohfaser der Gerste von ihnen nicht verdaut wird. Außerdem wird von den Blinddärmen viel Flüssigkeit aufgesaugt und Amide, das sind stickstoffhaltige, nicht rein eiweißartige Substanzen.

Wagner - Berlin.

*

Ivey, J. E.: *Experiments with poultry at the Alabama Station.* (Geflügelversuche an der Alabama Station.) Alabama Sta. Rpt. 1927, S. 14—16. Nach Expt. Sta. Rec. 60, S. 172, 1929.

Versuche mit pflanzlichem Eiweiß. — Die zu diesen Versuchen benutzte Grundration bestand aus gleichen Teilen von gemahlenem Mais, gemahlenem Hafer und Standard-Weizenfuttermehl. Hierzu erhielten 2 Gruppen von 35 White Leghorns soviel Baumwollsaatmehl, daß der An-

teil der Ration an verdaulichem Eiweiß 13 Proz. betrug, zwei andere Gruppen Erdnußmehl bis zum gleichen Eiweißgehalt, 2 weitere Sojabohnenmehl und 1 Kontrollgruppe endlich Fleischmehl. Allen Gruppen standen dauernd Austerschalen und Kalksteingrit zur Verfügung, außerdem wurden jeder Gruppe Grünfütter und eine Mineralmischung gleichmäßig zugelegt. Die durchschnittliche Zahl der Eier pro Henne in der Zeit vom 1. November bis zum 31. Oktober betrug in den Baumwollsaatmehlgruppen 137; in den Erdnußmehlgruppen 117,75; in den Sojabohnenmehlgruppen 128,6 und in der Fleischmehlgruppe 113,1. Der Mortalitätsprozentsatz belief sich in den entsprechenden Gruppen auf 8,75, 14,28, 21,43 und 14,43. In den Baumwollsaatmehlgruppen erwiesen sich 11,18 Proz. der Eier als unfruchtbar. 9 Proz. der Embryonen waren am 18. Tage abgestorben, 39,8 Proz. am 21. Tage, und 39,6 Proz. der Eier wurden ausgebrütet. Die entsprechenden Zahlen für die Erdnußmehlgruppen waren 8,04, 3,63, 20,89 und 67,3 Proz.; für die Sojabohnenmehlgruppen 19,19, 8,49, 32,83 und 39,47 Proz.; und für die Fleischmehlgruppe 9,77, 4,8, 23,68 und 61,7 Proz.

Zwangsmauferversuche. — Die zu diesen Versuchen benutzte Grundration war dieselbe wie die zu den im vorstehenden Abschnitt beschriebenen Untersuchungen verwandte. Hierzu erhielt jede von 3 Gruppen zu 35 White Leghorns ganzen gelben Mais (7,5 lbs. pro 100 Tiere und Tag), genügend animalisches Eiweiß, um den Gehalt an verdaulichem Eiweiß auf 20 Proz. zu bringen, und 4 lbs. einer Mischung aus gedämpftem Knochenmehl, Marmorstaub und Kochsalz 2 : 1 : 1 auf je 100 lbs. der Grundration. 2 der Gruppen wurden im Juni durch Entzug der Legemischung für die Dauer von 14 Tagen, anschließender Verabreichung einer Dosis von Bittersalz und sofortigem Verbringen der Tiere auf die reguläre Futtermischung zwangsweise zur Maufer gebracht. Die 3. Gruppe wurde dieser Behandlung nicht unterworfen. Die zwangsweise zur Maufer gebrachten Gruppen hatten eine durchschnittliche jährliche Eierproduktion von 117,9 Eiern und einen Mortalitätsprozentsatz von 18,57. 11,23 Proz. der Eier dieser Gruppen erwiesen sich als unfruchtbar, 6,74 Proz. der Embryonen waren am 18. Tage, 21,1 Proz. am 21. Tage abgestorben, und 60,9 Proz. der Eier wurden ausgebrütet. Die entsprechenden Zahlen für die Kontrollgruppe waren 110,8 Eier, 17,14 Proz., 12,9. 8,0, 16,55 und 62,5 Proz. Schieblich (Leipzig).

*

Experiments with poultry at the Illinois Station. (Geflügelversuche an der Illinois Station.) Illinois Sta. Rpt. 1928, S. 167—174. Nach Expt. Sta. Rec. 60, S. 260, 1929.

Die Schlupffähigkeit von Eiern wird durch Weizenkeimöl nicht verbessert. L. E. Card. — Leghornhennen wurden auf Grund der Legelisten des ersten Jahres in zwei hinsichtlich der Eierproduktion nahezu gleiche Gruppen eingeteilt. Beide Gruppen erhielten dieselbe Ration, Gruppe II außerdem noch 2 Proz. Weizenkeimöl als Träger des Fortpflanzungsvitamins E. Der Versuch wurde in der Zeit von Dezember bis Mai durchgeführt. Hähne ein und derselben Eltern wechselten alle 3 Tage die Gruppen. Gruppe II begann 4 Wochen eher zu legen als Gruppe I, jedoch war die Gesamteierproduktion für 20 Wochen etwa gleich. Ungefähr von Anfang März bis Mitte April legten beide Gruppen nur wenig Eier und zwar Gruppe I 505 Eier gegenüber 37 Eiern bei Gruppe II. Der Schlupfprozentsatz sämtlicher Eier betrug bei Gruppe I 56, bei Gruppe II 36,2; der Schlupfprozentsatz der befruchteten Eier 58,7 bez. 41,5 Prozent. Das Ergebnis zeigt deutlich, daß Fruchtbarkeit und Schlupffähigkeit der Eier von White Leghorns durch die Beigabe von Weizenkeimöl nicht verbessert wurden.

Hühner bedürfen des Vitamins E für die Fortpflanzung. H. P. Morris und H. H. Mitchell. — Von 6 männlichen und 12 weiblichen Küken, die eine synthetische an Vitamin E höchst arme Diät erhielten, überlebten zwei Hennen, die im Alter von 9 Monaten zu legen begannen. Eine davon legte 89 Eier, von denen sich 5 als be-

fruchtet erwiesen. In 3 von diesen Eiern trat in der Brutmaschine nur ganz geringe Entwicklung ein, in den zwei anderen entwickelten sich die Embryonen bis zu einer Länge von 9 bzw. 11 mm. Nach Zugabe von Weizenkeimöl zu der synthetischen Kost legte dieselbe Henne 19 Eier, von denen 8 befruchtet waren, aus denen 4 normale Küken ausgebrütet wurden.

Messung der Wärmebildung von Kükenfuttermitteln. Mitchell. — Bei Fortsetzung dieser Untersuchungen wurde gefunden, daß gemahlener Weizen merklich mehr Wärme bildete als gemahlener Mais. In 7 Versuchen betrug die Wärmebildung von gemahlenem Weizen durchschnittlich 63 cal. pro 100 g, in anderen Versuchen lag der Durchschnitt etwas höher.

Sojabohnenmehl und Fleischabfälle gleichwertig für Küken. Card. — Es wurde gefunden, daß 20 Teile Sojabohnenölmehl mit 4 Prozent gedämpftem Knochenmehl und 1 Prozent Kochsalz 20 Teile Fleischabfälle in der Ration von jungen Küken ersetzen konnten. Ferner wurde festgestellt, daß bei Zugabe von 4 Prozent Knochenmehl zu einer 20 Prozent Fleischabfälle enthaltenden Ration die Küken nicht normal wuchsen und rachitisähnliche Symptome entwickelten. Diese Erscheinungen verschwanden fast gänzlich, wenn das Knochenmehl weggelassen wurde, wenn die Küken ein Alter von 4 Wochen erreicht hatten. Küken, die 10 Prozent gedämpftes Knochenmehl erhielten, wogen mit 8 Wochen 235 g gegenüber 429 g bei Küken, die nur 2 Prozent bekamen.

Jod ist ohne Einfluß auf das Wachstum von Küken. T. S. Hamilton und C. H. Kick. — 6 Gruppen zu je 3 6½ Wochen alten Küken erhielten während der Dauer von 17 Wochen eine gleiche Grundration. Ein Küken jeder Gruppe bekam 0,5 mg Jodkalium pro 100 Gramm Körpergewicht, ein anderes 1 mg Jodkalium, das dritte wurde als Kontrolle benutzt. Das durchschnittliche Gewicht aller Tiere während des Versuches betrug 735 g. Auf dieser Basis war der Verbrauch an Jodkalium für die Tiere, die täglich 0,5 mg pro 100 g Körpergewicht erhielten, 3,36 mg Jod täglich; bei den Tieren mit 1 mg Jodkalium täglich pro 100 g Körpergewicht 6,18 mg Jod. Es konnten während der ganzen Versuchsdauer keinerlei irgendwie augenfällige Unterschiede hinsichtlich Gesundheit und Wachstum zwischen den einzelnen Gruppen wahrgenommen werden. Die Ergebnisse zeigen, daß die Zugabe von Jod zu einer gut zusammengestellten Ration weder schädliche noch nützliche Wirkungen auf das Wachstum von Küken ausübt.

Schieblich (Leipzig).

Hutt, F. B., *On the relation of fertility in fowls to the amount of testicular material and density of sperm suspension.* (Die Beziehung zwischen der Fruchtbarkeit von Hühnern und der Menge von Hodenmaterial bzw. der Dichtigkeit der Spermiesuspension.) Proceedings of the Royal Society of Edinburgh Bd. 49, 1929.

Der Unterschied hinsichtlich der Fruchtbarkeit verschiedener Hähne kann auf drei Ursachenkomplexe zurückgehen: 1. die Häufigkeit der Kopulationen, 2. die Zahl der bei jeder Kopulation übertragenen Spermien, und 3. die physiologischen Eigenschaften der Spermien. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der zweiten dieser drei Möglichkeiten. Untersuchungen an partiell kastrierten Hähnen zeigten, daß innerhalb weiter Grenzen der Fruchtbarkeitsgrad und die Hodengröße voneinander unabhängig sind. Die durchschnittliche Dichtigkeit der Spermiasuspension betrug etwa vier Millionen Spermien pro ccm. Jedoch war die Dichtigkeit sehr variabel und schwankte bei den untersuchten Tieren zwischen 825000 und 7000000. Innerhalb dieser Grenzen fand sich kein Zusammenhang zwischen der Dichtigkeit der Spermiasuspension und der Fruchtbarkeit der Hähne. Bei Hähnen, die im Alter von einer Woche einseitig auf

der linken Seite kastriert worden waren, trat eine kompensatorische Hypertrophie des rechten Hodens ein, die etwa zu einer Wiederherstellung der normalen Hodenmenge führte. Es scheint nach diesen Versuchen, daß die Fruchtbarkeit des Hahnes mehr von den physiologischen Eigenschaften des Spermas als von der Menge produzierter Spermien abhängt.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Appel, F. W.: Testis grafts in ovariectomized fowl. (Hodeneinpflanzung bei ovariectomierten Hühnern.) Journal of Experimental Zoology Bd. 53, 1929.

Bei braunen Leghornhennen wurde in verschiedenem Alter (Schlüpfen bis zu einem Jahr) der Eierstock entfernt und statt dessen ein Hoden eingepflanzt. Wie schon aus früheren Untersuchungen bekannt ist, beginnt nach Entfernung des Eierstocks das rechte, rudimentäre, Ovarium zu wachsen. In zwölf eingehend histologisch beschriebenen Fällen hatte ein gutes Wachstum des transplantierten Hodens stattgefunden und es ließen sich im Hoden alle Stadien der Spermabildung feststellen. In fünf dieser Fälle war keine Regeneration des rechten Ovariums eingetreten. Es scheint danach, daß das Hodentransplantat einen hemmenden Einfluß auf das Wachstum des rechten Ovariumrudimentes ausübt; andererseits konnte aber keine Modifikation der Struktur des rudimentären Eierstocks unter dem Einfluß des wachsenden Hodentransplantats der linken Seite festgestellt werden.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Hayden, C. E. and P. A. Fish, The normal blood of some domesticated animals. (Das normale Blut einiger Haustiere). Cornell Veterinarian 1928.

Bei Untersuchungen an Hühnern fanden die Verfasser die folgenden Werte für die Zusammensetzung von normalem Blut:

	mg per 100 ccm Blut
Zucker	139,1
Harnstoff	5,38
Harnsäure	2,47
Gesamter eiweißfreier Stickstoff	28,82
Kreatinin	1,10
Chloride	487,6
Kalzium	9,9
Anorganische Phosphate	3,96
Serumprotein %	4,259—4,934
Hämoglobin %	74
Erythrocyten per cmm	5 967 000
Leukozythen „ „	38 888
Lymphocyten %	81,35
Mononukleäre %	1,54
Polymorphkernige %	10,285
Eosinophile %	5,173
Basophile %	1,623

Die Zahlen stellen Mittelwerte der Untersuchungen an 10 bis 18 weißen Leghorn dar.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Hou, Hsiang-Ch'uan, *Studies on the glandula uropygialis of birds.* (Untersuchungen über die Bürzeldrüse von Vögeln). Chinese Journal of Physiology Bd. 2, 1928.

Der Verfasser stellt sich die Frage, ob die einzige Funktion der Bürzeldrüse die ist, das Oel für die Einfettung des Gefieders zu liefern, oder ob die Drüse noch andere lebenswichtige Funktionen hat. Der Verfasser gibt zunächst einen sehr interessanten Ueberblick über unsere Kenntnisse vom Bau und der Funktion der Drüse und berichtet dann über seine eigenen Experimente, in denen er bei Hühnern, Enten, Gänsen und Tauben die Bürzeldrüse operativ entfernte. Es trat nach Entfernung der Drüsen allmählich eine Entfärbung des Gefieders ein und die Federn nahmen einen verschlissenen Charakter an. Die Federn vermögen nicht mehr in normaler Weise gegen Kälte und Nässe zu schützen. Weiterhin tritt allmählich eine Gewichtsabnahme der Tiere ein; in einzelnen Fällen starben Tiere mit Symptomen, die auf Rachitis hinwiesen. Mikroskopische Untersuchung der Federn zeigte, daß die normalerweise vorhandenen Oeltropfen fehlen. Das Exkret der Bürzeldrüse enthält Cholesterol und der Verfasser glaubt annehmen zu dürfen, daß das Drüsenexkret unter dem Einfluß des Sonnenlichtes zu einer Quelle für Vitamin D wird und daß die Tiere beim Reinigen der Federn das Vitamin zu sich nehmen. Der Verfasser nimmt weiterhin an, daß Vögel, denen die Bürzeldrüse entfernt wurde, nur dann lebensfähig sind, wenn sie mit dem Futter einen besonderen Zusatz von Vitamin D erhalten. — Diesen Schlußfolgerungen wäre immerhin entgegen zu halten, daß Pfautauben und schwanzlose Hühner keine Bürzeldrüse besitzen, ohne daß ihnen daraus irgendwelche Nachteile zu erwachsen scheinen.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Lerche: *Die bakterielle weiße Ruhr der Küken.* (Ztschr. f. Inf.-Krankh., paras. Krankh. und Hygiene d. Haustiere 1929, Bd. 35, H. 2, S. 139—189.)

Verfasser stellte die Kükenruhr in 81 Hühner- und auch in 2 Entenbeständen fest. Sie verlief in den ersten Lebenswochen der Küken akut unter Durchfall, Schwäche, später unter Kümern; auch Lähmungsercheinungen wurden gesehen. In manchen Geflügelfarmen rief die Seuche Verluste von 10—20, ja selbst von 50—100 Prozent hervor. Bei erwachsenen Hühnern äußert sie sich durch Flügelhängen, Mattigkeit, Verfärbung des Kammes. Auch plötzliche Todesfälle durch innere Verblutung treten auf. Die Uebertragung der Kükenruhr kommt durch Küken und Eier zustande, aber auch erwachsene Hühner vermitteln die Seuche.

Aus Eiern infizierter Hühner läßt sich der Erreger der Kükenruhr schon nach 5 tägiger Bebrütungszeit züchten. Verfasser fand bei der Prüfung der beim Schieren ausgemerzten Eier 9—89 Prozent mit Bakterium pullorum infiziert. Die Zahl der Infektionen steigt bei den Embryonen mit zunehmendem Alter. Etwa 45 Prozent aller infizierten Embryonen waren voll entwickelt und befanden sich vor dem Schlüpfen. Die Zahl der infizierten Eier, die eine Henne legt, schwankt nach Untersuchungen des Verfassers zwischen 50—95 Prozent; nur in wenigen Fällen liegt sie darunter.

Verfasser hält die Blutuntersuchung, die Agglutination, zurzeit noch nicht für eine allgemeine Bekämpfung der Kükenruhr geeignet. Er hat Blutuntersuchung und Eierbefund verglichen, und es hat sich ergeben, daß auch bei der Agglutination negativ reagierende Hühner oft infizierte Eier legen. In einem Bestande belief sich die Zahl dieser Hühner auf 51,5 Prozent, in einem anderen auf 6,7 Prozent. Er meint, daß die bisher gemeldeten günstigen Resultate, die durch die Ausmerzungen der bei der Blutuntersuchung positiv reagierenden Hühner erzielt wurden, Trugschlüsse sein können, da schon die hygienisch einwandfreie Haltung der Küken größere Verluste vermeiden

kann. Verfasser schlägt vor, möglichst ausgiebig von der bakteriologischen Untersuchung bebrüteter ausgeführter Eier Gebrauch zu machen, um die Kükenruhr aus den Zuchtbeständen auszurotten. Er empfiehlt, zur weiteren Bekämpfung der Kükenruhr bestimmte Farmen unter tierärztliche Kontrolle zu stellen; und es wäre angebracht, daß der Staat die Stationierung eines Tierarztes in einer Farm für Forschungszwecke ermöglicht. Schließlich sollen die Züchter ihre Küken stets in kleinere Abteilungen einteilen, die Brutapparate sorgfältig reinigen und desinfizieren und eine regelmäßige Stalldesinfektion vornehmen.

W a g n e r - Berlin.

*

Becker: Ueber die Marek'sche Geflügellähme. (Polyneuritis gallinarum.)
(Tierärztl. Rdsh. 1929, Nr. 6, S. 96—98.)

Verfasser verucht in seiner Arbeit auf Grund langjähriger praktischer Erfahrungen und Beobachtungen den Beweis zu erbringen, daß es sich bei der Marek'schen Geflügellähme, die man früher als Knochen- und Beinweiche (Rachitis) bezeichnete, lediglich um eine Ernährungskrankheit, um eine Avitaminose handelt, die entsteht bei einseitiger Ernährung hochgezüchteter Tiere, die in viel zu großer Zahl auf den Gehöften mit nur kleinem Auslauf gehalten werden. Er hat seit 40 Jahren besonders in den Spätsommer- und Herbstmonaten diese Krankheit meist bei solchen Junghennen beobachtet, denen nur ein enger Raum als Auslauf zur Verfügung stand, so daß die Tiere keine Gelegenheit hatten, anderes als das ihnen gereichte Futter aufzunehmen. Hatten aber die Hühner von Jugend auf freien Auslauf in Feld, Wald und Wiese, so trat die Erkrankung nicht auf.

Die heute in so großer Zahl durch Kunstbrut erzeugten Küken können in den ihnen zur Verfügung stehenden engen Ställen und Laufplätzen gar nicht alle für ihren Körperaufbau nötigen Stoffe in genügender Menge finden. Infolgedessen treten sehr leicht Stoffwechselstörungen bei ihnen auf, wenn nicht großer Wert auf ein abwechslungsreiches Futter gelegt wird, das vor allen Dingen das zum Aufbau des Knochengerüsts so nötige Calcium bzw. phosphorfaure Kalksalze enthält. Den Tieren soll daher außer Körnerfutter verschiedener Mischung viel Grünfutter, besonders Kopfsalat, Löwenzahn, frisches Gras und im Winter rohe Runkel- und Kohlrüben, Kleehäcksel und dergleichen gereicht werden. Außerdem ist für die Jungtiere besonders im Alter von 3—5 Monaten das D-Vitamin unbedingt notwendig, um Calcium assimilierbar zu machen. Das D-Vitamin ist im gekochten Fisch, im Grünfutter und im Lebertran enthalten, was man den Tieren stets zur Nahrung reichen sollte. Würde man beispielsweise die Tiere nur mit Weizen füttern, in dem kein D-Vitamin vorhanden ist, so würden sie bald an Rachitis (Geflügellähme) erkranken.

Leicht erkrankte Tiere können durch Futterwechsel nach den vorgenannten Bedingungen wieder geheilt werden; hochgradig erkrankte Tiere sind unheilbar. Gute Erfolge hat Verfasser bei leicht erkrankten und auch bei fast schon erblindeten Tieren durch Injektion von AO 1 Bengen in die Bauchhöhle erzielt.

W a g n e r - Berlin.

*

Caridroit, F. et V. Régnier, Les effets du froid sur la crête des coqs domestiques. (Der Einfluß der Kälte auf den Kamm der Haushähne). Comptes Rendus des Séances de la Société de Biologie
Bd. 101, 1929.

Bei erwachsenen Hähnen mit sehr großen Kämmen fanden die Verfasser unter dem Einfluß großer Kälte die bekannte Nekrose des Kammgewebes, die mit Abstoßung der erfrorenen, nekrotisierten Teile seinen Abschluß fand. Bei erwachsenen Hähnen mit kleinen Kämmen dagegen trat eine Verkleinerung des Kammes ähnlich der nach Kastration erfolgenden ein. Auf diese Rückbildung folgte später wieder Wachstum des

Kammes zu normaler Größe. Bei Hähnen, die noch nicht geschlechtsreif sind, tritt keine Rückbildung des Kammes sondern höchstens eine Verlangsamung des Wachstums ein. Es scheint danach, daß mit Hinsicht auf die Kälteempfindlichkeit das Kammgewebe durch die Hodenhormone modifiziert wird.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Landauer, Walter, *The morphology of intermediate rumplessness in the fowl*. (Die Morphologie intermediärer Schwanzlosigkeit des Huhnes). Journal of Heredity Bd. 19, 1928.

Im Verlauf von Untersuchungen an schwanzlosen Hühnern wurde ein intermediärer Zustand zwischen normalem Schwanz und völligem Fehlen desselben gefunden, der offenbar durch einen oder mehrere Modifikationsfaktoren bedingt wird. Eine morphologische Untersuchung solcher Tiere ergab, daß einer oder zwei Wirbel der Synsakrokaudalregion fehlen und daß vom Pygostyl (letzter Abschnitt der Schwanzwirbelsäule) nur die beiden letzten ursprünglichen Elemente vorhanden sind. Dagegen sind die fünf freien Schwanzwirbel (möglicherweise mit Ausnahme der beiden niedersten Stufen) vorhanden, aber unregelmäßig miteinander verschmolzen. Das Maß der Differenzierung dieser Wirbel schwankt in weiten Grenzen und durch diese Schwankungen kommt eine Reihe zustande, die von beinahe normalen zu beinahe schwanzlosen Individuen führt. Es lassen sich aber in jedem Falle die Grenzen zwischen den drei Gruppen sehr deutlich nachweisen. Bei den männlichen Tieren ist im allgemeinen die Differenzierung der Schwanzwirbel besser als bei den weiblichen. Im Gegensatz zu den Fällen erblicher völliger oder intermediärer Schwanzlosigkeit ist bei der früher beschriebenen akzidentellen Schwanzlosigkeit die Bildung aller Wirbel hinter dem dritten Synsakrokaudalwirbel unterdrückt. Bei den Fällen erblicher völliger Schwanzlosigkeit lassen sich ähnlich wie bei der intermediären Schwanzlosigkeit stets noch die beiden letzten Elemente des Pygostyls nachweisen und statt den letzten beiden Synsakrokaudalwirbeln fehlen solche aus der Mitte der Synsakrokaudalregion.

Walter Landauer, Storrs, Conn.

*

Belar, K.: Ueber die Naturtreue des fixierten Präparates. Verhandl. v. Internat. Kongr. f. Vererbungswissenschaft. Berlin 1927. Zeitschrift für ind. Abstammungs- und Vererbungslehre. Suppl.-Bd. 1928.

Eine der wichtigsten und gleichzeitig gesichertsten Entdeckungen der modernen Genetik ist die Feststellung, daß die Chromosomen als die Träger von Erbanlagen zu betrachten sind. Damit ist aber auch der Genetiker an der Erforschung der feinsten Einzelheiten im Bau der Zelle und des Zellkerns und deren Formwechsel interessiert. Vor allem erhebt sich für ihn die Frage, wie weit die Strukturen in der lebenden Zelle und im fixierten Präparat übereinstimmen. Verfasser konnte dank seiner hervorragenden Technik das Problem in bezug auf die Chromosomen weitgehend lösen. Als geeignetes Objekt erwiesen sich die Spermatozyten einer Heuschrecke. Die Hodenschläuche wurden auf einem Deckglas zerzupft, die dadurch freiwerdenden Spermatozyten ausgebreitet und über einem hohl geschliffenen Objektträger photographiert. Da die Zellen so drei bis acht Stunden am Leben bleiben, können sie eingehend untersucht werden. Die photographierte Stelle wurde markiert und der Ausstrich nach Abheben des Deckglases rasch fixiert. Photographische Aufnahmen der markierten Stellen während der Fixierungs- und Präparationsvorgänge zeigen, daß in Beziehung auf Form und Lage der Chromosomen fast völlige Übereinstimmung zwischen lebenden und fixierten Zellen herrscht. Dies gilt für alle Stadien, die zwischen später Prophase und Anaphase liegen. In manchen Fällen wurde eine beträchtliche Volumverminderung der Chromosomen be-

obachtet. Auch feinste Einzelheiten, wie Chromomeren und Infertionspunkte der „Zugfasern“, beobachtete der Verfasser an ein und derselben Zelle im lebenden und fixierten Zustand.
K u h n (Göttingen).

*

Shiwago, P. J.: Sur les garnitures chromosomiales des poules et des dindes. (Ueber die Chromosomengarnituren von Haushühnern und Truthühnern.) *Comptes rendues de l'Académie des Sciences* Vol. 188, 1929, p. 513—515.

Verfasser hatte schon früher die Chromosomenverhältnisse beim Haushuhn untersucht und berichtet hierüber nichts Neues. Bei Truthühnern beträgt die Chromosomenzahl in beiden Geschlechtern Diploid 46. Der Geschlechtschromosomenmechanismus gehört zum ZW-ZZ Typus von *Morgan*. Die Z-Chromosomen sind die größten. Wie bei Huhn und Ente liegen bei den Metaphasen die kleinen Chromosomen inmitten der großen. Untersucht wurden Zellen des Amnions.
K u h n (Göttingen).

*

Brambell, F. W. Rogers, and G. F. Marrian: Sex-reversal in a pigeon (Columba livia). (Geschlechtsumkehr bei einer Taube.) *Proc. Roy. Soc. London* Vol. 104, 1929.

Geschlechtsumkehr wurde bei Tauben bis jetzt nur von *Riddle* beschrieben. Im Gegensatz zu jenem Fall waren bei dem vorliegenden Objekt die Gonaden der histologischen Untersuchung zugänglich und Verfasser sucht daher die Frage der Herkunft des Hodengewebes zu klären. Die untersuchte Taube stammt aus einer Versuchserie eines Fütterungsexperiments und hatte zu Anfang ein Gewicht von 554 Gramm, später von 511 Gramm. Bei der Sektion zeigte sich statt der Gonaden ein großer Tumor-ähnlicher Körper. Krankheits Symptome waren nicht beobachtet worden. Dieser „Tumor“ bestand aus einem großen Hoden auf der linken und einem kleinen Ovotestis auf der rechten Seite. Der Hoden bestand aus Samensträngen und Samenkanälchen in verschiedenen Entwicklungsstadien sowie einigen wenigen degenerierenden Oocyten. Die rechte Gonade enthielt viele kleine Oocyten in verschiedenen Entwicklungsstadien, ferner hier und dort Inseln durchsichtiger Zellen und ein bis zwei Läppchen mit Samenkanälchen. Auf die Geschlechtsumkehr weist in diesem Fall nur der histologische Befund hin. Linksseitig wurde ein wohlentwickelter Ovidukt wie bei nichtbrütenden ausgewachsenen Weibchen gefunden. Die Inseln von durchsichtigen Zellen werden als interstitielle oder Lutealzellen angesehen. Nach Ansicht der Verfasser bilden diese „Inselzellen“ des Ovars die Samenkanälchen. Die Sexualstränge sollen nicht durch Proliferation der Peritoneums entstanden sein. Die Samenreifung scheint bis zu einem bestimmten Punkt normal abzulaufen; fertige Spermien wurden nicht gefunden.

K u h n (Göttingen).

Literatur.

Um eine lückenlose Erfassung der gesamten Literatur über Geflügel zu ermöglichen, werden die Verfasser und Verleger höflichst gebeten, Literaturangaben und Separate einschlägiger Arbeiten an die Schriftleitung zu senden.

1929

Athias, M.: Les effets de la castration chez le dindon. *Comptes rendues de la société de Biol.* Vol. 100, p. 513.

Bartsch, O.: Eine praktische Stammbaumbuchführung für die Leistungszucht auf Eier. *Dr. Landw. Gefl.-Z.* Nr. 2, 3, 4, 1929.

- Bergmann, A.*: Die Rationalisierung neuer und schon bestehender Geflügelzuchtbetriebe mit Angabe der häufigsten Fehler und ihrer Abstellung. Wie vorhin Nr. 3, 1929.
- Bucciante, L.*: Studi sulla durata del periodo cinetico ed interrinitico in embrioni di pollo incubati a differente temperatura. Arch. f. Entw. Mech. Bd. 115.
- Danforth, C. H.*: Genetic and metabolic sex differences. The manifestation of a sex-linked following skin transplantation. Journal of Heredity Bd. 20.
- Danforth, C. H. and Frances Forster*: Skin transplantation as a means of studying genetic and endocrine factors in the fowl. Journ. of exper. Vol. 52, 1929.
- Emmel, M. W.*: Find abortion germ infects fowls. Quarterly Bull. Agric. Exp. St. Michigan State College, Bd. 12, 1929.
- v. Elempt u. Walter Kupsch*: Die sanitären Bedingungen und die Verwendung von Brutföhrren. Dt. Landw. Gefl.-Z. Nr. 3, S. 69.
- Froboese, V.*: Gibt es eine einheitliche Brutmethode? Wie vorhin Nr. 2.
- Grasset, E.*: Recherches sur la sensibilité du tissu embryonnaire aux antigènes. Essais d'immunisation comparée de l'embryon de poul et de la poule adulte. Compt. Rend. d. Séances de la Soc. de Biol. Bd. 101.
- Gräper, Ludwig*: Die Methode der stereokinematographischen Untersuchung des lebenden vital gefärbten Hühnerembryos. Arch. f. Entw. Mech. Bd. 115, 1929.
- Groebels, Fr.*: Ueber den Stoffwechsel der Vögel und seine biologische Bedeutung. Biologisches Zentralblatt, Bd. 47.
- Hertwig, Paula u. Tine Rittershaus*. Die Erbfaktoren der Haushühner. 1. Beitrag: Die Ortsbestimmung von 4 Faktoren im X-Chromosom. Zeitschr. f. ind. Abst. u. Vererb. Lehre Bd. 51, H. 2, 1929.
- Hon, H.-C.*: Relation of the preen gland. (Glandula uropygialis) of birds to rickets. Chinese Journal of Physiology, Bd. 3, 1929.
- Juhn, Mary und James B. Mitchell jr.*: On endocrine weights in brown leghorns. American Journal of Phys. Vol. 88, p. 177.
- Kochorß, Hans*: Intensive Kükenaufzucht. Dt. Landw. Gefl.-Z. Nr. 1, 1929.
- Köhler, Fritz*: Die Buchführung in dem Jahresabluß des Geflügelzüchters. Wie vorhin Nr. 4.
- Mitchell, Jr. J. B.*: Experimental studies of the bird hypophysis I. Effects of hypophysectomy in the Brown Leghorn fowl. Physiological Zoology, Bd. 2, 1929.
- van Oordt, G. J. u. Bol, C. J. A. C.*: Zum Orientierungsproblem der Vögel. Kastrationsversuche an Brieftauben. Biol. Zentralblatt Bd. 49.
- Ratz, A.*: Die Rationalisierung der Geflügelfütterung durch Verwendung günstiger Futtermittel. Dt. Landw. Gefl.-Z. Nr. 3, 1929.
- v. Roßow, W.*: Rationalisierung der Zuchtbetriebe durch Ausnutzung der Winterküken- und Hähnchenmaße. Wie vorhin Nr. 3, 1929.
- Römer, K.*: Beobachtungen über die Geflügelzucht Schwedens. Wie vorhin Nr. 4, 1929.
- Sanders, D. A.*: Manson's eyeworm of poultry. University of Florida Agr. Exp. St. Techn. Bull., 206, 1929.
- Sawyer, C. E.*: Control of fowl pox state College of Washington Western Washington Exp. St. Bull., Nr. 12-W., New series, 1929.
- Serebrowsky, A. S. and Petroff, S. G.*: Downless chickens. Journal of Heredity, Vol. 20, p. 131.
- Scherebetsky, H.*: Einige Beiträge zum Problem der Verfärbung des Gefieders beim Gimpel. Arch. f. Entw. Mech. Bd. 115.
- Schemert, A., Reschke, J. und Bedi-i Schakir*: Ueber den Vitamin D-Gehalt handelsüblicher Fischmehle. Zeitschr. f. Tierzüchtg. u. Züchtungsbiol. Bd. XV, H. 2, Juli 1929.

- Schieblich, Martin:* Ueber Vitamine und ihre Vorkommen in den Futtermitteln. Züchtungskunde, H. 9, S. 410.
- Simon, Rudolf:* Deutschlands Eiereinfuhr unter Berücksichtigung der Maßnahmen zu einer möglichst wirksamen Beschränkung des Transports. Eine volkswirtschaftliche Untersuchung. A. Deiterichs Verlagsh. Dr. Werner, Scholl-Leipzig.
- Skaller, F.:* Die Rationalisierung der Maft und der Geflügelfleischverwertung. Dt. landw. Gefl.-Z., Nr. 3, 1929.
- Szantroch, Z.:* Ueber ein vesikales Nervengeflecht bei Hühnerembryonen. Journal of Pfychologie u. Neurologie, Bd. 37.
- Tittsler, R. P., B. W. Heywerig and T. B. Charles:* The occurence and significance of Salmonella pullorum in Eggs. Pensylvania State College. Shool of Agric. and Exp. St. Bull. 235, 1928.
- Waters, N. F. and J. C. Weldin:* Studies on the inheritance of egg. weigth. II. The effect of selektion on egg-weigth. Rhode Island Agricult. Exp. St. Bull, 218.
- Waite, R. H.:* Poultry Science and Practice. Mc. Graw-Hill Book Co., New York.
- Wenzel, Friedrich:* Die Anwendung des Chlorcalciums als Kalkfuttermittel. Dt. Landw. Gefl.-Z. Nr. 1, 1929.
- Zavadowsky, M. u. Zubina, E.:* Hahnfedrige Fafanenweibchen im Lichte der Embryogenese der Gefchlechtsdrüfen. Arch. f. Entwicklungsmech. Bd. 115.
- Wierzchowski, Zenon:* On the contents of vitamins B in repening and germinating wheat grains. Mémoire de l'Institut National Polonais et Economie Rurale à Pulawy T. IX, 2, 1928, Mémoire Nr. 132.
- Derfelbe:* On the factors influencing the digestibility of foodstuffs in poultry. (Polnisch m. engl. Zuff.) Mémoire de l'Institut National Polonais et Economie Rurale à Pulawy. T. IX, 2, 1928, Mémoire Nr. 132.
- Willems, R.:* Rationalisierung der Kückenauzucht. Dt. Landw. Gefl.-Z. Nr. 3, 1929.
- Wriedt, Chr. u. W. Christie:* Vier Verblaffungscharaktere bei Tauben. Zeitschr. f. ind. Abstammungs- u. Vererbungslehre. Bd. 50, p. 292.

1928

- Michels, Hermann:* Untersuchungen über die Kückenruhr. Inaugural-Dissertation der Tierärztl. Hochschule Hannover.
- Zawadowsky, B. M., L. O. Siptschina u. G. N. Radziwon:* Ueber den Einfluß auf das Legen der Hühner. Arch. f. Entw. Mech., Bd. 113.

1927

- Beach, JR. and D. E. Davis:* Acute infection of chicks and chronic infection of the ovaries of hens caused by the fowl-typhoid organism. Hildgardia Bd. 2.
- Fischel, W.:* Beiträge zur Soziologie des Haushahnes. Biol. Zentralbl. Bd. 47.
- Dürrwächter, Ludwig:* Vererbungslehre u. bäuerliche Tierzucht. Verlag Datterer & Cie., Freising-München.
- Szantroch, Z.:* Morphologie der Darmnerven beim Hühnchen. Extrait du Bull. I. l'Akademie Polonaise des Sc. et des lettres. Série B. Sciences Naturelles, 1927.

Kleine Mitteilungen.

Hannover 1929.

Die Junggeflügelchau des Hannoverfchen Geflügelzuchtvereins nimmt von Jahr zu Jahr einen größeren Umfang an. Begonnen einst im Jahre 1869 mit 793 Tieren, ist deren Zahl 1929 auf 6838 gestiegen, der höchsten Ziffer überhaupt bisher.

Bezeichnend für das Streben nach Rentabilität auch in der Liebhaberzucht ist es, daß gerade jene Rassen am meisten vertreten waren, deren Wirtschaftlichkeit sich neben der Standardschönheit am leichtesten durchführen läßt, d. h. mit anderen Worten, deren Schönheitsstandard den Forderungen der Hennen nach einem „Leistungskörper“ für Eierproduktion am nächsten kommt. Das scheint mir bei den Rhodeländern der Fall zu sein. Das Rhodeländerhuhn war mit annähernd 400 Nummern am stärksten von allen Rassen vertreten, die weißen Wyandotten und rebhuhnfarbigen Italiener (an denen nach wie vor vom Leistungsstandpunkt arg gefündigt wird) um das Doppelte überflügelnd. Die Rhodeländer scheinen mir überhaupt jene Rasse zu werden, bei der vollendete Standardschönheit und Wirtschaftlichkeit am ehesten zu vereinigen sind, besonders jetzt, da man sich auf die weniger schwierige, aber um so schönere dunkle Färbung geeinigt hat.

Die *Geräteschau* baut sich von Jahr zu Jahr mehr zu einer Messe größten Umfangs aus. Im Vordergrund standen die *Brutapparate* mit zahlreichen, nicht immer allerdings sehr guten Neukonstruktionen an Brutschranken. Nicht weniger als 10 Systeme derselben sah man, davon vier völlig neue. Manchen von ihnen dürfte es schwer fallen, sich in der Praxis zu behaupten. Bei einigen größeren Typen war der Versuch gemacht worden, den Schlupfraum völlig vom Brutraum zu trennen, im Allgemeinen aber war diese unbedingt erforderliche hygienische Maßnahme noch immer vernachlässigt.

An *Stalltypen* sah man recht erfreuliche Bauweisen. Auffallend war ein sehr geräumiger, gut durchkonstruierter *Hühnerwagen* und ein *Intensivhochhaus* mit drei Stockwerken, ganz aus Holz. Eine gute Neuerung für die Kükenaufzucht, besonders für kleinere Betriebe, scheinen mir die „*Stuwa*“-Wärmeplatten zu sein, die, elektrisch beheizt, ausgezeichnete künstliche Glucken abgeben, z. B. auch für *Aufzuchtbatterien*, von denen Marten-Lehrte ein sehr gut durchkonstruiertes Exemplar zeigte.

Der *Bund* und der *Club*, die beiden großen Organisationen der Liebhaber- und Nuttzüchter, hielten, wie alljährlich, in Hannover große Tagungen ab. Im Bund wurden die neuen Satzungen, welche eine völlige Umorganisation vorsehen, endgültig angenommen. Ferner will man in der „*Resi*-Flügelmarke“, deren Patentrechte an den Bund übergegangen sind, einen Ersatz für den zu manchen Zwecken ungeeigneten und teuren „Bundesfußring“ schaffen.

Im Club dachte man in herzlicher Verehrung der nunmehr 70jährigen Gründerin des Reichsverbandes Deutscher Hausfrauenvereine, *Elisabeth Böhm-Ostpreußen*. Anwesende fremde Gäste aus Holland, Oesterreich, Ungarn und Polen, auf einer Studien- und Einkaufsreise durch Deutschland begriffen, wurden freundlichst willkommen geheißen.

Der zum ersten Male zur Verteilung kommende Preis der „Fritz Pfenningsdorff-Stiftung“, eine Geflügelplastik aus Bronze, wurde auf Vorschlag ihres Protektors dem allverehrten Förderer der deutschen Nutzgeflügelzucht, *Ministerialrat Dr. Gerriets* zuerkannt und überreicht. Zwei Vorträge, Frau *Professor Dr. Paula Hertwig*: „Was wissen wir über die Vererbung von Nutzeigenschaften der Haushühner“ und *Landwirtschaftsrat Dr. Weinmiller*: „Deutsche Wettlegen“ hörte man mit größtem Interesse an.

Die Anträge wurden, soweit sie nicht als überholt zurückgezogen worden waren, teils angenommen, teils einer 7 köpfigen Kommission zur Beratung überwiesen.

Von Bedeutung war eine Versammlung aller *Leiter von Wettlegen*, in der bindende Richtlinien für die Vereinheitlichung der Berichterstattung der monatlichen Ergebnisse und des Jahresberichts entworfen und angenommen wurden. Es steht zu erwarten, daß von nun an im ganzen Reich die Wettlegen, so weit dies angängig, nach einem einheitlichen Muster durchgeführt und ihre Resultate nach einheitlichem Schema beurteilt werden.

B a r f e d.

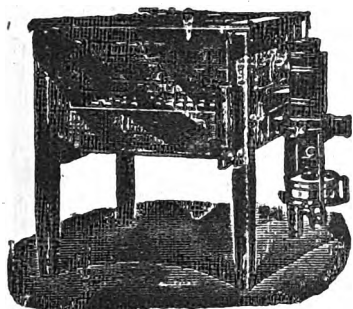
Legen Sie Wert

**auf einen den Anforderungen
der Jetztzeit entsprechenden
Brüter**

Dann wählen Sie den

Sartorius-Brutofen

mit seinen anerkannten Vorzügen wie u. a.



die äußerst genau arbeitende Wärmeregulierung / die Einrichtung einer dauernden Lüfterneuerung entsprechend d. Zimmertemperatur / die sinnreiche Feuchtigkeitzufuhr / die nahezu gleichmäßige Temperatur im Eierraum / die jedem Laien verständliche leichte Bedienung / die sehr niedrigen Betriebsunkosten u. a. m.

die alles in allem bei Verwendung guten Eiermaterials eine

**hohe Leistungsfähigkeit
und durchweg hochpro-
zentige Schlüpfergeb-
nisse gewährleisten**

Katalog „Thermo 50“

über sämtliche zur künstlichen Brut und Aufzucht
erforderlichen Apparate und Geräte

Kostenfrei

Sartorius-Werke Aktien-Ges.

Älteste Brutmaschinenfabrik Deutschlands

Göttingen (Provinz Hannover)

Telefon 2129 / Telegr.-Anschrift Sartoriuswerke

Nicht nur

Spratt's Kückenfutter, das tausendfach
bewährte Back- und Aufzuchtfutter

vor allem auch

Spratt's Geflügelfutter, das Backfutter,
das Legefutter, das eiweißreiche Wärm-
und Kraftfutter!

Spratt's Geflügelfutter

bringt die großen Erfolge
bringt die vielen Eier
bringt Kraft für Mauser und Winter

Am besten

Sie fordern gleich das Probe-Postpaket
Spratt's Geflügelfutter zum ermäßigten
Sonderpreis von RM 3.85 postfrei Nachn.

Spratt's Fabrikate

Spratt's Geflügelfutter, das Back-Mischfutter
Spratt's Ei-Ei, das Lege-Mischfutter
Spratt's Henno, das Körner-Mischfutter
Spratt's Crissel, die Fleischbeigabe
Spratt's Kückenfutter, das Back-Mischfutter
Spratt's Kücko, die Kückengrütze

Spratt's A. G., Berlin-Rummelsburg E14

MAY 16 1932

GE
K